

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): USHIFUSA, et al.
Serial No.: Not yet assigned
Filed: July 23, 2003
Title: IMAGE DISPLAY APPARATUS AND PROCESS FOR ITS
PRODUCTION
Group: Not yet assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

July 23, 2003


Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2002-244880, filed August 26, 2002.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Melvin Kraus
Registration No. 22,466

MK/alb
Attachment
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 2 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 4 4 8 8 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 4 4 8 8 0]

出 願 人 株式会社 日立ディスプレイズ
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 4 2 4 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 340201040

【提出日】 平成14年 8月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09F 3/36
H05B 33/04

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立
製作所 生産技術研究所内

【氏名】 牛房 信之

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立
製作所 生産技術研究所内

【氏名】 福岡 信彦

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立
製作所 生産技術研究所内

【氏名】 菊池 廣

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立
製作所 生産技術研究所内

【氏名】 松浦 宏育

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立製作所
ディスプレイグループ内

【氏名】 竹元 一成

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100093506

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野寺 洋二

【電話番号】 03-5541-8100

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014889

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクティブ素子を有する多数の画素をマトリクス状に配置した表示領域を有する光透過性の第 1 基板と、前記第 1 基板に対向して前記表示領域の外周に位置する額縁状の封止部分に封止用の接着剤を介在させて封止した光透過性の第 2 基板とを有する画像表示装置であって、

前記封止部分における前記第 1 基板と前記接着剤の間に紫外光を遮蔽する紫外光遮蔽膜を有することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記第 2 基板の前記接着剤を避けた部分に紫外光遮蔽膜を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

アクティブ素子で駆動されるアノード電極と、少なくとも発光層を有する有機層を前記アノード電極上に設けた樹脂からなる画素分離バンク内部に形成した発光積層体と、前記発光積層体を前記アノード電極との間に挟み込むカソード電極とからなる複数の画素をマトリクス状に配設した光透過性の第 1 基板と、

前記第 1 基板に対向して前記表示領域の周囲に位置する額縁状の封止領域に封止用の接着剤を介在させて封止した光透過性の第 2 基板とを有する画像表示装置であって、

前記封止領域における前記第 1 基板と前記接着剤の間に紫外光を遮蔽する紫外光遮蔽樹脂膜を有することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 4】

前記第 2 基板の前記額縁状の封止領域に対応する前記接着剤の介在部分を避けた部分に紫外光遮蔽樹脂膜または紫外光を遮光する金属遮光膜を有することを特徴とする請求項 3 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記第 2 基板の前記額縁状の封止領域の内側に、ガスおよび水分を吸収する吸

着材を設置したことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 基板に有する前記紫外光遮蔽樹脂膜の形成材料が前記画素分離バンクと同質の材料であることを特徴とする請求項第 3 乃至 5 の何れかに記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記紫外光遮蔽樹脂膜の形成材料が前記画素分離用バンクと同質の材料からなり、前記紫外光遮蔽樹脂膜の前記額縁状の封止領域と交差する方向で前記第 1 基板と直角な方向の断面が、前記表示領域側に突出する内周凸部と前記表示領域側の反対側に突出する外周凸部からなる凹状部を有し、かつ前記内周凸部と前記外周凸部の膜厚が前記画素分離バンクの膜厚より大であり、

前記第 2 基板の周縁に沿って前記紫外線遮蔽樹脂膜の前記凹状部に係合するリブを有し、前記凹状部と前記リブの間に接着剤を有することを特徴とする請求項第 3 項乃至第 6 項の何れかに記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記紫外光遮蔽樹脂膜と前記第 1 基板の間に、紫外光を遮光する金属遮光膜を有することを特徴とする請求項 3 乃至 7 の何れかに記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記発光層が有機エレクトロルミネッセンス発光層であることを特徴とする請求項 3 乃至 8 の何れかに記載の画像表示装置。

【請求項 10】

前記アクティブ素子が、低温成膜ポリシリコン半導体層を用いた薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れかに記載の画像表示装置。

【請求項 11】

光透過性の第 1 基板上の表示領域にマトリクス状に配置される多数のアクティブ素子と、前記アクティブ素子の夫々で駆動されるアノード電極、および外部端子を含む電極／配線を形成する表示領域形成工程と、

前記各アノード電極間を分離する画素分離バンクと、前記第 1 基板の前記表示領域の外周に沿って額縁状かつ当該額縁の周回方向中央部分に内周凸部と外周凸

部で形成された凹部を有する紫外光遮光樹脂膜を同時に形成する分離バンク／紫外光遮光樹脂膜形成工程と、

前記画素分離バンクで分離されたアノード電極の夫々の上に有機発光層を形成する有機発光層形成工程と、

前記有機発光層を覆ってカソード電極を形成するカソード形成工程と、

前記第 1 基板に形成された前記紫外光遮光樹脂膜を有する封止領域に対向する周縁を額縁状に周回して突出したリブを有する光透過性の第 2 基板の前記リブで囲まれた領域にガスおよび水分の吸着材層を形成する吸着材層形成工程と、

前記第 1 基板の前記紫外光遮光樹脂膜の前記凹部に接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、

前記第 2 基板の前記リブ部を前記第 1 基板の前記凹部に係合して前記接着剤で封止する基板封止工程とを少なくとも含むことを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項 1 2】

前記分離バンク／紫外光遮光樹脂膜形成工程の前に、前記紫外光遮光樹脂膜を形成する位置にある前記外部端子上に絶縁膜を介して紫外光を遮光する金属遮光膜を形成する金属遮光膜形成工程を有することを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像表示装置の製造方法。

【請求項 1 3】

前記分離バンク／紫外光遮光樹脂膜形成工程が、前記分離バンクと前記紫外光遮光樹脂膜のそれぞれに対応する開口を有するスクリーンマスクを用いた印刷法を用いることを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の画像表示装置の製造方法。

【請求項 1 4】

前記分離バンクおよび前記紫外光遮光樹脂膜が紫外光吸収粒子を混入した樹脂レジストで形成されることを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 3 の何れかに記載の画像表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像表示装置に係り、特に一对の基板間に表示領域を形成した表示パネルを用いた画像表示装置とその製造方法に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

パーソナルコンピュータ、携帯電話機などの携帯情報機器、あるいはテレビ受像機のモニターなどに、薄型、軽量、あるいは低消費電力という特性を有する所謂パネル型の画像表示装置が広く採用されている。この種の画像表示装置には、液晶表示パネル、有機エレクトロルミネッセンスパネル（以下、有機ELパネルとも称する）、プラズマパネルあるいは電界放出型パネル等を用いたものが知られている。

【0 0 0 3】

パネル型の画像表示装置は、通常、少なくとも一方がガラス等の光透過性をもつ一对の基板の間にアクティブ素子を構成する半導体層や蛍光体層、あるいは発光層からなる多数の画素をマトリクス状に配置した表示領域を有し、この表示領域の周囲を接着剤で気密に封止して構成される。基板の封止は、一对の基板の上記表示領域の外周間にエポキシ系樹脂などの接着剤を介在させ、紫外光照射や加熱処理で硬化することで行われる。この紫外光照射による硬化工程において、紫外光が画素領域に形成された半導体層や有機発光層などの構成材料に照射されると、当該半導体層や発光層等の構成材料の物性（あるいは特性とも言う）が劣化することがある。以下では、有機ELパネルを用いた画像表示装置を例として上記した紫外光の照射による影響を説明する。

【0 0 0 4】

有機ELパネルを用いた画像表示装置は、少なくともガラス板を好適とする光透過性の第1基板上に形成したアノード電極を画素ごとにパターンニングする工程、アノード電極上に形成する後述の積層体を素子ごとに分離するためのバンクを形成する工程、バンクで仕切られたスペースにアノード電極より正孔を導入するホール導入層を形成する工程、正孔を発光層に輸送するホール輸送層を形成する工程、赤、緑および青に発光する有機膜からなる発光層を素子等の積層体を選択

的に形成する工程、カソード電極より電子を輸送する電子輸送層を形成する工程、電子を供給するカソード電極を形成する工程、これらの積層体を外部から遮断するため、封止用の接着剤により第1基板上に封止缶である第2基板を気密に接合する工程を順次行って製造する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

封止用の接着剤は、通常、当該接着剤を塗布した封止領域に対して基板側から紫外光を照射することで硬化させる。なお、その後加熱処理でさらに硬化を促進させる工程を通す場合もある。このような有機ELパネルを用いた画像表示装置は、封止領域で囲まれる表示領域に紫外光が照射されることによる前記した半導体層や発光層等の特性劣化に加えて、特開平11-176571号公報に開示されているように、封止缶で気密封止しても、封止部分を通して侵入する外気や水分の影響により、発光層と電極層との間で剥離が生じたり、画素領域の上記した各構成材料の特性が変化する。特に、発光層の特性が劣化すると、表示画面にダークスポットと称する非発光領域が生じたりして、駆動時間の経過に伴って所定の品質の発光が維持できなくなる。

【0006】

前述のように外気や水分に影響を受けやすいため、基板間を封止する際の雰囲気と封止後、如何に封止直後の状態を維持できるかが課題になる。また、有機ELパネルでは、発光層が有機材料であるため、封止後にガスが発生する可能性がある。このため発生したガスおよび封止用の接着剤を通過して侵入してきた外気や水分を吸収可能な吸着材を入れた状態で封止する。この吸着材が発光層や電極等からなる発光積層体に干渉しないように、封止缶となる第2基板の形状は、その内部を周辺部より凹ませ、あるいは周辺にリブを形成して、吸着材を設置するのが一般的である。

【0007】

封止缶となる第2基板の内部を凹ませる方式として、ガラス板や石英板の内部を機械加工やサンドブラストや化学エッチングで彫り込む方式、金属板やガラス板をプレス等により一体成形する方式がある。金属板を封止缶に採用した場合に

は、発光層を形成した第1基板側から紫外光を照射して封止用接着剤を硬化する必要がある。ガラス板を封止缶に採用した場合には発光層を形成した基板側のみではなく、封止缶となる第2基板側からも紫外光を照射して封止用接着剤を硬化することができる。

【0008】

しかし、発光層を形成した第1基板側から紫外光を照射する場合には、電極端子の取り出し部（外部端子）が金属材料の場合、この外部端子で紫外光が遮光されるため、封止用の接着剤が十分な硬化を行うことが出来ない。そのため、封止缶をガラス板等の透光性材料の第2基板として、この第2基板側からの紫外光照射による封止用接着剤を硬化させるのが確実である。しかしながら、どちらの場合においても、接着剤の硬化工程での紫外光照射により発光層を形成した第1基板内で紫外光が散乱し、あるいは第1基板内を表示領域まで伝播して発光層を形成した表示素子（発光積層体）を照射し、その有機材料が劣化して発光寿命が低下する。このように、封止用の接着剤の紫外光による硬化の際、有機材料からなる発光積層体を紫外光から保護することが課題の一つとなっている。

【0009】

有機ELパネルを用いた画像表示装置は、発光層が形成されたガラスを好適とする第1基板上に封止缶を重ね合わせて封止用接着剤で封止して得られ、有機材料からなる発光積層体は、封止用の接着剤で外部雰囲気と遮断されている。封止する工程では、活性ガスや水分を極力排除した雰囲気で作業するために、外部から密閉された空間で行う。しかし、上記したように、封止した後、有機材料からなる発光積層体は外部から封止用接着剤を介して侵入してくる水分や酸素等のガスにより発光特性（発光物性とも言う）が劣化し、発光寿命が短くなる。そのため、発光層を形成した第1基板と封止缶となる第2基板とを正確に位置合わせし、封止用接着剤による気密封止を確実に行うことも課題の一つとなっている。このような紫外光照射に伴う課題は、有機ELパネルを用いた画像表示装置に限るものではなく、液晶表示装置やプラズマ放電表示装置、電界放出表示装置等の各種パネル型の画像表示装置についても同様である。

【0010】

本発明の目的は、上記した各課題を解決して、基板間の封止の際に照射される紫外光から画素領域の各構成材を保護して接着剤の硬化を確実にを行い、また気密性を高めた封止を実現することにより信頼性の高い画像表示装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、第1基板と第2基板を位置合わせして両基板間の周縁の封止領域に塗布した接着剤に紫外光を照射して硬化させる際に、当該封止領域で囲まれる表示領域に紫外光が照射および／または到達するのを抑制するための下記に記載の新規な構造とその製造方法を提供する。

【0012】

図1は本発明による画像表示装置の基本パネル構成を模式的に説明する要部断面図である。図中、参照符号100は第1基板、200は第2基板であり、第1基板の内面にはアクティブ素子を含む画素領域101が形成されている。参照符号ARは画素領域101で構成される表示領域を示す。第1基板100と第2基板200の対向する周縁を周回して封止用の接着剤220が塗布され、両基板を封止している。そして、第1基板100には上記接着剤220との間には紫外光を遮蔽する紫外光遮蔽樹脂膜300を有している。なお、画素を駆動するための駆動回路を第1基板100上の接着剤220より表示領域AR側に配置したものや、この駆動回路を第1基板100上の接着剤220の外側に実装したものなどがあるが、ここでは図示を省略してある。

【0013】

接着剤220は第2基板200側から紫外光UVを照射して硬化される。紫外光遮蔽樹脂膜300を形成したことで、接着剤220を硬化させるための紫外光UVは第1基板100への入射が遮断され、当該第1基板100で散乱し、あるいは第1基板100の内部を伝播して表示領域ARには達しない。したがって、紫外光の照射で画素領域101の構成材あるいは表示領域に設けたアクティブ素子の半導体層が紫外光で劣化することが抑制される。この紫外光遮蔽樹脂膜300は吸光物質の粒子を混入した樹脂レジストの塗布、あるいは第1基板100に

外部端子等の配線等が形成されている場合に、絶縁層で絶縁した黒色の金属遮光膜を用いることもできる。

【0014】

図2は本発明による画像表示装置の他の基本パネル構成を模式的に説明する要部断面図である。図2では、図1における構成に加えて、第2基板200の接着剤塗布部分を避けて紫外光遮蔽樹脂膜301を形成したものである。第1基板100に設ける紫外光遮蔽樹脂膜300は図1と同様のもので、第2基板200の紫外光遮蔽樹脂膜301は黒色の金属遮光膜とすることもできる。このとき、第2基板200の外部端子等の配線等が形成されている場合に金属遮光膜を設ける場合は、適宜の絶縁層を介在させればよい。

【0015】

この構成により、紫外光UVは第1基板100への入射が遮断され、当該第1基板100で散乱し、あるいは第1基板100の内部を伝播して表示領域ARには達しない。したがって、紫外光の照射で画素領域101の構成材あるいは表示領域に設けたアクティブ素子の半導体層が紫外光で劣化することが抑制される。他の構成および効果は図1と同様である。

【0016】

このように、本発明は、アクティブ素子を有する多数の画素をマトリクス状に配置した表示領域を有する光透過性の第1基板100と、前記第1基板100に対向して前記表示領域の外周に位置する額縁状の封止部分に封止用の接着剤220を介在させて封止した光透過性の第2基板200とを有する画像表示装置の前記封止部分における前記第1基板100と前記接着剤220の間に紫外光を遮蔽する紫外光遮蔽樹脂膜300を設けた。さらに、前記第2基板200の前記接着剤220を避けた部分に紫外光遮蔽樹脂膜301を設けることもできる。この紫外光遮蔽樹脂膜301は、第2基板200の内面に画素の構成材を有せず、第1基板100側を観察側とする場合などでは、当該第2基板200の接着剤220よりも内側全体に形成できる。また、紫外光遮蔽樹脂膜301に代えて金属遮光膜を形成することもできる。

【0017】

特に、有機ELパネルを用いた画像表示装置に本発明を適用する場合は、アクティブ素子で駆動されるアノード電極と、少なくとも発光層を有する有機層を前記アノード電極上に設けた画素分離バンク内部に形成した発光積層体と、前記発光積層体を前記アノード電極との間に挟み込むカソード電極とからなる複数の画素をマトリクス状に配設したガラス板を好適とする透光性の第1基板と、前記第1基板に対向して前記表示領域の外周に位置する額縁状の封止領域に封止用の接着剤を介在させて封止したガラス板を好適とする光透過性の第2基板とを有する有機ELパネルを用いた画像表示装置では、前記封止領域における前記第1基板と前記接着剤の間に紫外光を遮蔽する紫外光遮蔽膜を設けた。また、前記第2基板の前記額縁状の封止領域に対応する前記接着剤の介在部分を避けた部分に紫外光遮蔽膜を設けてもよい。

【0018】

また、上記有機ELパネルを用いた画像表示装置における第1基板に有する前記紫外光遮蔽樹脂膜の形成材料を前記画素分離バンクと同質の材料で形成するのが望ましく、前記紫外光遮蔽樹脂膜の前記額縁状の延在方向（辺）と交差する方向で前記第1基板と直角な方向の断面を、前記表示領域側に突出する内周凸部と前記表示領域側の反対側に突出する外周凸部からなる凹状部を有し、かつ前記内周凸部と前記外周凸部の膜厚が前記画素分離バンクの膜厚より大とする。この紫外光遮蔽樹脂膜と前記第1基板の間に、紫外光を遮光する金属遮光膜を設けることもできる。

【0019】

上記の有機ELパネルを用いた画像表示装置を製造する方法としては、次の工程を有するプロセスを採用するのが望ましい。すなわち、光透過性の第1基板上の画素領域にマトリクス状に配置される多数のアクティブ素子と、前記アクティブ素子の夫々で駆動されるアノード電極、および外部端子を含む電極／配線を形成する画素領域形成工程と、

前記各アノード電極間を分離する画素分離バンクと、前記第1基板の前記表示領域の外周に沿って額縁状かつ当該額縁の周回方向中央部分に内周凸部と外周凸部で形成された凹部を有する紫外光遮光樹脂膜を同時に形成する分離バンク／紫

外光遮光樹脂膜形成工程と、

前記画素分離バンクで分離されたアノード電極の夫々の上に有機発光層を形成する有機発光層形成工程と、

前記有機発光層を覆ってカソード電極を形成するカソード形成工程と、

前記第1基板の前記紫外光遮光樹脂膜に対応する周縁を額縁状に周回して突出したリブを有する光透過性の第2基板の前記リブ部で囲まれた領域にガスおよび水分の吸着材層を形成する吸着材層形成工程と、

前記第1基板の前記紫外光遮光樹脂膜の前記凹部に接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、

前記第2基板の前記リブ部を前記第1基板の前記凹部に係合して前記接着剤で封止する基板貼り合わせ工程とを少なくとも含む。

【0020】

また、前記分離バンク／紫外光遮光樹脂膜形成工程の前に、前記紫外光遮光樹脂膜を形成する位置にある前記外部端子上に絶縁膜を介して紫外光を遮光する金属遮光膜を形成する金属遮光膜形成工程を設けることもできる。そして、前記分離バンク／紫外光遮光樹脂膜形成工程として、前記分離バンクと前記紫外光遮光樹脂膜のそれぞれに対応する開口を有するスクリーンマスクを用いた印刷法を採用できる。

【0021】

このように、本発明では、発光積層体を形成した光透過性の第1基板、および第1基板と同等の光透過性を有し、少なくとも封止用接着剤で封止する領域が透明である第2基板（または、封止缶となる第2基板）を用いて、光透過性基板の封止用接着剤で封止する部分に相当する外周に額縁状に紫外光を遮蔽する紫外光遮蔽樹脂膜（または、紫外光遮蔽樹脂膜と金属遮光膜）を設けることで、封止用の接着剤を紫外光の照射で硬化する際、表示領域にある半導体層や有機材料からなる発光積層体などの構成材を紫外光から保護することができる。

【0022】

また、特に、有機ELパネルを用いた画像表示装置では、対向して重ね合わせる第1基板と、第2基板の間を額縁状の封止用の接着剤で封止する部分の内側に

、ガスおよび水分を吸収する吸着材を配設することで、内部で発生した発ガスおよび水分および外部から侵入した酸素等のガスおよび水分を吸着することができるため、有機材料からなる発光積層体の発光特性の劣化を抑制して、高信頼性と長寿命化を実現できる。

【0023】

なお、本発明は、上記の構成および後述する実施例の構成に限定されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく、種々の変更が可能であることは言うまでもない。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、実施例の図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の実施例では、本発明を有機ELパネルを用いた画像表示装置に適用した場合を例として説明する。ここでは、第1基板と封止缶となる第2基板は、共にガラス基板を用いている。有機ELパネルには、発光に寄与する部分に使用する有機材料として低分子材料系と高分子材料系があるが、本発明は、これらを限定するものではなく、上記低分子材料系と高分子材料系の双方を混成した有機ELパネルであってもよい。

【0025】

低分子材料系の有機ELパネルの第1基板の層構成は、一般的に、ガラス基板／アノード電極／ホール注入層／ホール輸送層／発光層／電子輸送層／カソード電極である。一方、高分子材料系の有機ELパネルの第1基板の層構成は、一般的に、ガラス基板／アノード電極／ホール輸送層／発光層／カソード電極である。高分子材料系のELパネルの場合には、低分子材料系の有機ELパネルのホール注入層／ホール輸送層をホール輸送層が両方の特性を兼ねる場合があり、さらに高分子材料系の有機ELパネルでは、低分子材料系の有機ELパネルの電子輸送層／カソード電極をカソード電極のみで代用する場合がある。また、本発明は、以下の実施例で用いた材料、組成等に限定するものではない。

【0026】

次に、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図3は有機ELパネルを用

いた画像表示装置の当該有機ELパネルの一例を説明する第1基板の内面を示す平面図である。また、図4は図3に示した第1基板に封止缶となる第2基板を貼り合わせた状態を第2基板側から見た平面図である。図3および図4は後述する有機ELパネルに共通である。この有機ELパネルでは、第1基板1の内面に薄膜トランジスタ等のアクティブ素子、画素電極（アノード電極）、発光層、対向電極（カソード電極）などからなる構成材で形成された画素領域ARを有し、この画素領域を構成する各画素を駆動するための駆動回路201を額縁状に設けた封止領域に有する接着剤3の内側に形成している。これらの駆動回路201は、第1基板1に直接形成されている。封止領域（接着剤3）の外側には、図示しない外部の信号処理ユニットから上記駆動回路201に表示のための走査信号やデータ信号を供給する外部端子21が引き出されている。

【0027】

第1基板1に第2基板2を貼り合わせ、接着剤3で封止した状態が図4である。第2基板2は第1基板1より小サイズであり、第1基板1の外周縁に外部端子21が露出している。なお、この例では、長辺側に設けた駆動回路がデータ駆動用、短辺側に設けた駆動回路が走査駆動用である。本例では、駆動回路を封止領域の内側に設けているが、これらの駆動回路を封止領域の外側に直接形成し、あるいは集積回路チップを搭載した形式もある。

【0028】

（実施例1）

図5は本発明による画像表示装置の第1の実施例の構成を説明する有機ELパネルの模式図であり、図5（a）は図4のA-A'線に沿った断面図、図5（b）は図5（a）のA部の拡大図である。なお、図5では図3に示した駆動回路は図示を省略してある。図5において、参照符号1は第1基板、2は封止缶となる第2基板、3は第2基板の外周に有するリブで、第1基板1に有する紫外光遮蔽樹脂膜20と位置合わせされ、両者間に介在される接着剤（図示せず）により接着固定される。また、参照符号4は第2基板2とリブ3を一体化した封止缶、5は吸着材、6はアノード電極、7は画素分離バンク、8は発光層、9はカソード電極、10はアノード電極6と発光層8およびカソード電極9で構成された発光

積層体を示す。また、20は封止領域に形成された紫外光遮蔽樹脂膜、21は外部端子である。

【0029】

発光層積層体10を形成する第1基板1はガラス基板等の光透過性基板であり、封止缶となる第2基板2は第1基板1と同質の光透過性基板である。封止缶4は第2基板2とリブ3により構成され、リブ3は第2基板2の外周に第1基板1側に突出して形成される。この例では、リブ3は第2基板2とは別部材であり、両者は適宜の接着手段で一体に固定されている。発光積層体10は、アノード電極6と画素分離バンク7と発光層8およびカソード電極9で構成される。第2基板2に有するリブ3は、発光積層体10が形成された領域より大きな領域（第2基板2の面内における幅面積）に形成し、その厚みは吸着材5と第1基板1に有する発光積層体10との厚さの合計より大きい。

【0030】

なお、前述したように発光層8の材料系（高分子系、低分子系）によりアノード電極6とカソード電極9で挟まれた発光に寄与する部分の層構成は変動する。リブ3の材料には有機材料および無機材料を用いることができる。その形成方式としてはスクリーン印刷、ディスペンサ等で直描する方式、スピナー等によりリブ3の材料を第2基板2の片側全面に塗布した後に不要な周辺以外を露光・現像工程により除去して形成する方式などを採用できる。吸着材5は、第1基板1と第2基板2を紫外光遮蔽樹脂膜20とリブ3とを図示しない接着剤で封止した後、発光積層体10等から発生する内部発生ガスおよび外部から侵入してくる外気（外部ガス：主として酸素）や水分を吸着するものである。

【0031】

図6は本発明の第1の実施例における画素分離バンクと紫外線遮蔽樹脂膜を同時に形成する工程の説明図である。参照符号11はスキージ、12はスクレップパー、13はスキージ11とスクレップパー12を保持し、かつ上下させる機構を有するヘッド、14はスクリーン版、15はスクリーンマスク、16は画素分離バンク転写用開口パターン、17は紫外光遮蔽樹脂膜20の転写用開口パターン、18はレジストのペースト（以下では、便宜上、インクとも言う）、19は基板

固定テーブル、この工程で画素分離バンク 7 と紫外光遮蔽樹脂膜 20 は同一のレジストから成る。なお、リブは二枚の基板の位置合わせ機能を有する。

【0032】

スキージ 11 は、スクリーンマスク 15 のスキージ側の面に乗せられているレジストのインク 18 を画素分離バンク転写用開口パターン 16 と紫外光遮蔽樹脂膜転写用開口パターン 17 を通して、その反対側に塗布するものである。スクレップャー 12 はスクリーンマスク 15 に備えられている画素分離バンク転写用開口パターン 16 と紫外光遮蔽樹脂膜転写用開口パターン 17 内にインク 18 を充填するものである。スキージ 11 とスクレップャー 12 はヘッド 13 により上下動される。インク充填時はスキージ 11 を持ち上げ、スクレップャー 12 を下げてスクリーンマスク 15 に密着させ、インク塗布時はスクレップャー 12 を持ち上げ、スキージ 11 を下げてスクリーン 15 に密着させる。スクリーンマスク 15 は枠状のスクリーン版 14 に装着されている。図 6 ではスクリーン版 14 を一対の枠辺のみで示す。

【0033】

スクリーンマスク 15 に有する紫外光遮蔽樹脂膜転写用開口パターン 17 の開口領域は、画素分離バンク用開口パターン 16 の開口領域より必ず大きく形成する。これは、スクリーン印刷ではスクリーンマスク 15 の開口部の幅（ここでは説明を分かり易くするため、ライン状に印刷することを仮定して幅とする）によりインク塗布厚に変動が生じることを本発明者が見いだしたことに基づくもので、紫外光遮蔽樹脂膜用のインクの塗布厚を画素分離バンク用のインクの塗布厚より厚くし、また、両者を同時に塗布するために、紫外光遮蔽樹脂膜転写用開口パターン 17 の幅を画素分離バンク用開口パターン 16 の幅より大きくしたものである。即ち、スクリーンマスク 15 の開口部の幅が、ある幅を境に、それより大きくなると塗布厚は一定し、その幅よりも小さくなるほど塗布厚が減少する傾向がある。この現象を利用することにより、同一面内において、同時に膜厚の異なるものが形成できる。

【0034】

なお、このライン幅に対する塗布厚の傾向はインクの材質とスクリーン版の仕

様により異なる。本実施例では画素分離バンク用のインク材料および紫外光遮蔽樹脂膜用のインク材料として、セントラル硝子（株）製「スクリーン印刷用ポリイミド PP-2000」に、シーアイ化成（株）の「黒色超微粒子 Nano Tek Black-1」を体積比 3% の濃度で混入し、光波長 300 nm から 800 nm の範囲において光透過率 0.05% 以下で、光をほとんど透過させない状態のものを使用した。また、スクリーンマスク 15 には、線径が 18 μm 、開口部の寸法が 33 μm 、開口面積が 42% の 500 番ステンレスメッシュ品に、（株）東京プロセスサービス製の溶剤耐性に優れている乳剤（製品名：NSL）を膜厚 30 μm に形成したものをを用いた。前記のインク材料と前記スクリーンマスク 15 の組み合わせでは、塗布ライン幅が 150 μm を越えると膜厚はスクリーンマスク 15 の乳剤厚とほぼ等しい厚さに形成され、ライン幅が 150 μm より小さくなるほど、塗布形成した膜厚は減少し、ライン幅が 20 μm では、その膜厚は約 5 μm であった。

【0035】

即ち、紫外光遮蔽樹脂膜用開口パターン 17 の幅を 150 μm より大きくし、画素分離バンク転写用開口パターン 16 の幅を 20 μm とした場合では、膜厚 30 μm からなる紫外光遮蔽樹脂膜が、膜厚 5 μm からなる画素分離バンクと同時に形成できる。膜厚が 30 μm 程度あれば、位置決めするための案内としての効果を十分に得ることが可能である。なお、スクリーン印刷により、同時に塗布厚の異なるものを転写する条件は、上記インク材料と上記仕様のスクリーンマスクに限定するものではない。

【0036】

図 6（a）に示すように、スクリーン版 14 に装着されたスクリーンマスク 15 の画素分離バンク転写用開口パターン 16 に対して、第 1 基板 1 上に形成されたカソード電極 6 の位置を合わせて、第 1 基板 1 を基板固定テーブル 19 の上に載置し固定する。本実施例では、基板固定テーブル 19 に微細な真空引き用穴が設けてあり、この真空引き用穴からの真空圧を利用してスクリーンマスク 15 を減圧吸着し、固定する。次に、スクリーンマスク 15 上にインク 18 を置き、ヘッド 13 によりスキージ 11 を上昇し、スクレPPER 12 を下降させてスクリー

ンマスク 15 に密着させた後、スクレPPER 12 を移動させてインク 18 を掻き取りながら画素分離バンク転写用開口パターン 16 と紫外光遮蔽樹脂膜転写用開口パターン 17 にインク 18 を充填する。図 6 (a) においては、右方から左方にスクレPPER 12 を動かすことにより達成される。

【0037】

次に図 6 (b) に示すように、ヘッド 13 でスクレPPER 12 を上昇させ、スキージ 11 下降させてスクリーンマスク 15 に密着させた後、スキージ 11 を左方から右方へ動かすことにより、画素分離バンク転写用開口パターン 16 および紫外光遮蔽樹脂膜転写用開口パターン 17 に充填されたインク 18 を第 1 基板 1 上に転写する。これにより、画素分離バンク 7 はカソード電極 6 を仕切る位置に形成される。これと同時に画素分離バンク 7 より厚く、基板間の位置合わせするための案内としての効果を十分に得ることが可能な膜厚の紫外光遮蔽樹脂膜 20 を第 1 基板 1 の表示領域の外周に形成される。

【0038】

図 7 と図 8 は本発明を適用した有機 EL 画像表示装置の製造方法の第 1 の実施例を説明する工程図である。図 7 の (a) (b) は図 8 の (c) ~ (g) に続く。図 7 と図 8 において、参照符号 21 は外部端子、22 は封止用の接着剤、図 5 および図 6 と同一の参照符号は同一機能部分に対応する。本実施例では、まず、図 7 (a) に示すように、発光層を形成する第 1 基板 1 の片側にアノード電極 6 と外部端子 21 を形成する。本実施例では、封止缶となる第 2 基板には、第 1 基板 1 と同質のガラス基板（コーニング製「# 1737」）を用いた。また、本実施例では縦横比 3 : 4 の公称 15 インチサイズに発光層を形成するため、ガラス基板のサイズは、発光層サイズより各辺で 20 mm 大きくして 348 mm × 267 mm とした。

【0039】

第 1 基板 1 となるガラス基板の厚さは 0.7 mm である。アノード電極 6 は透明な導電性材料等を用いる。この材料としては ITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、SnO₂ 等がある。また、外部端子 21 は導電率の高い材料が好ましく、Cr、Mo-Ta、

Ta、Al、Cu等を使用できる。本実施例ではアノード電極6および外部端子21は、第1基板1の表面にスパッタ処理で導電材を全面コートした後、露光・現像を行って形成した。なお、アノード電極6の表面は、より平滑なものが好ましい。

【0040】

また、本実施例では、アノード電極6の材料として面積抵抗率約 $10\Omega/\text{cm}^2$ 以下のITOを用いた。外部端子21は、アノード電極6の形成時に同時にITOでパターン形成し、さらに、導電率の高い材料を用いて冗長配線を形成することで、外部端子の低抵抗化と断線防止を行なうことができる。

【0041】

次に、図7(b)に示すように、アノード電極6と外部電極21が上向きになるように第1基板1を基板固定テーブル19に保持し、図6で説明した方法で画素分離用バンク7と、それより厚い膜厚の紫外光遮蔽樹脂膜20を同時に塗布し、形成した。なお、画素分離用バンク7および紫外光遮蔽樹脂膜20の材質は同一のもので、その材料としてはポリイミドペースト、マレイミドワニス、ポリアミドペースト等があるが、形状保持性からチクソ性が高いものが好ましい。また、ポリイミドに限るものではなく、吸湿性が少なく、ガスの発生が少ないものであればよい。

【0042】

本実施例における画素分離用バンク7および紫外光遮蔽樹脂膜20の上記インクは前述したように、セントラル硝子(株)製の「スクリーン印刷用ポリイミドPP-2000」に、シーアイ化成(株)製の「黒色超微粒子Nano Tek Black-1」を体積比3%の濃度で混入し、光波長300から800nmの範囲において光透過率0.05%以下で、光をほとんど透過させない状態のものを用いた。このインクの塗布後、窒素雰囲気中で常温から220°Cまで5°C/分の速さで昇温させ、220°Cに至った後、60分保持して硬化させた。また、スクリーンマスク15には、線径が $18\mu\text{m}$ 、開口部の寸法が $33\mu\text{m}$ 、開口面積が42%の500番ステンレスメッシュ品に、(株)東京プロセスサービス製の溶剤耐性に優れているスクリーンマスク形成用感光性樹脂からなる乳剤

(製品名: NSL) を用いてパターンを形成したものをを用いた。

【0043】

本実施例では、1画素の表示エリアサイズは、縦 $180\mu\text{m}$ 、横 $80\mu\text{m}$ であり、そのピッチは縦 $300\mu\text{m}$ 、横 $100\mu\text{m}$ である。画素分離用バンク7は表示領域以外も覆う必要があるため、その寸法は横ライン幅 $120\mu\text{m}$ 、縦ライン幅 $20\mu\text{m}$ となり、横ラインのピッチは $300\mu\text{m}$ 、縦ラインのピッチは $100\mu\text{m}$ である。画素分離バンク7の形成領域の寸法は、 $308\text{mm}\times 231\text{mm}$ の公称15インチの対角サイズであり、画素はこの中に横方向に 1024×3 個（赤、緑、青の3色分）の合計3072個、縦方向には768個をマトリクス状に配設した。また、画素分離バンク7の厚みは発光層およびホール輸送層等の各層の形成後の所望の厚さと、各層の積層方式により決まる。本実施例で用いた発光材は高分子系のものである。

【0044】

また、発光積層体の構成はアノード電極／ホール輸送層／発光層／カソード電極である。アノード電極およびカソード電極はスパッタおよび蒸着で形成し、ホール輸送層と発光層はインクジェット法で塗布した。スパッタおよび蒸着で形成するアノード電極およびカソード電極は、形成直後から膜厚は大きく変動せず、その膜厚は 100nm 程度である。一方、ホール輸送層と発光層はインクジェット法で塗布するために、溶剤で希釈した材料溶液のインクを用いる。そのため、塗布直後と溶剤が揮発した乾燥後では膜厚が大きく変動する。

【0045】

本実施例では、ホール輸送層および赤、緑、青の発光層とも固形分濃度が3%に希釈されたものをを用い、乾燥後の膜厚をそれぞれ $0.1\mu\text{m}$ に設計しているため、塗布直後の未乾燥状態における膜厚は $3\mu\text{m}$ である。溶剤で希釈したインクを用いてインクジェット等により層形成を行う場合、画素分離バンク7の厚みは、希釈したインクの塗布直後の膜厚により決定される。本実施例ではホール輸送層および赤、緑、青の発光層の塗布直後の膜厚が $3\mu\text{m}$ であるため、画素分離バンクはそれより大きく膜厚 $5\mu\text{m}$ とした。ライン幅 $20\mu\text{m}$ で膜厚 $5\mu\text{m}$ に塗布する際の上記スクリーンマスク15のパターンを形成する乳剤の厚みは $30\mu\text{m}$

である。

【0046】

なお、前記したように、ライン幅はある幅を境にスクリーン印刷では塗布厚が一定の領域と、ライン幅が減少し、また塗布厚も一様に減少する傾向がある。上記画素分離バンク材料と上記スクリーンマスクの組み合わせでは、スクリーンマスクの開口部幅が $150\mu\text{m}$ を境にスクリーンマスクの開口部幅に対する塗布厚の傾向が変わる。すなわち幅 $20\mu\text{m}$ の縦ラインと幅 $120\mu\text{m}$ の横ラインをその幅の開口部を有するパターンからなるスクリーンマスクで形成すると、幅 $20\mu\text{m}$ の縦ラインは膜厚 $5\mu\text{m}$ 程度に塗布されるが、幅 $120\mu\text{m}$ の横ラインはスクリーン版の乳剤厚に近い $25\mu\text{m}$ 程度の膜厚で塗布され、同じ画素分離バンクであっても縦ラインと横ラインで膜厚に大きな差を生じる。そこで画素分離バンクの縦ラインと横ラインの膜厚を揃えるために幅 $120\mu\text{m}$ の横ラインは幅 $25\mu\text{m}$ ライン3本をスペース $22.5\mu\text{m}$ で配置したパターンに分割することで、幅 $20\mu\text{m}$ の縦ラインよりも厚く印刷した後、インクをスペースエリアに流動させ、レベリングさせることで、スペースを埋め、かつ縦ラインと同じ高さになるようにした。

【0047】

紫外光遮蔽樹脂膜20の膜厚は第2基板のリブとの位置合わせの際の案内機能を持たせるために厚い方が好ましい。上記スクリーンマスクを用いた場合、ライン幅の大きさに膜厚が影響されないライン幅は $150\mu\text{m}$ 以上であるため、紫外光遮蔽樹脂膜20の幅をその幅より大きく $200\mu\text{m}$ とし、 $320\text{mm}\times 243\text{mm}$ と $324\text{mm}\times 247\text{mm}$ の同心上に2重に、発光層形成領域を囲む様に形成した。なお、本実施例では位置合わせリブは同心で内周凸部と外周凸部からなる同心2重に形成している。また、紫外光遮蔽樹脂膜20を同心状に2重に形成する場合、同心状の間の領域にも紫外光遮蔽用樹脂膜用インクを形成する必要がある。

【0048】

図9は本発明の画像表示装置の製造に使用するスクリーンマスクの一構成例の概要を説明する部分平面図である。図9はスクリーンマスクのコーナー部分であ

る。図9に示すように、ステンレスメッシュ23に乳剤24でパターンを形成し、乳剤24が形成されていない部分からインクが第1基板に印刷される。図9に示したようなスクリーンマスクを用いて、第1基板の外周に位置する紫外光遮蔽樹脂膜用の第1パターン（外周の凸部）25と内周に位置する第2パターン（内周の凸部）26の間（スペースエリア）にこれらのパターンに対して垂直方向に、前記画素分離用バンク7と同様の幅 $25\mu\text{m}$ の第3パターン（短冊パターン）27Aを $45\mu\text{m}$ ピッチで全周印刷する。このようなスクリーンマスクを使用することで、インクを厚く印刷後、スペースエリアに流動させ、レベリングさせることで当該スペースエリアに両側よりも薄厚にインクを埋め、断面が凹状の紫外光遮蔽膜20を形成することができる。

【0049】

図10は本発明の画像表示装置の製造に使用するスクリーンマスクの他の構成例の概要を説明する部分平面図である。図10に示すように、第1基板の外周に形成する紫外光遮蔽樹脂膜用の第1パターン25と内周の第2パターン26の間にこれらのパターンに平行な方向に幅 $25\mu\text{m}$ の第3パターン27B（ラインパターン）を $45\mu\text{m}$ ピッチで全周形成することもできる。図9と同様に、このスクリーンマスクを使用することで、インクを厚く印刷後、インクをスペースエリアに流動させ、レベリングさせることで当該スペースエリアに両側よりも薄厚にインクを埋め、断面が凹状の紫外光遮蔽樹脂膜20を形成することができる。

【0050】

図11は本発明の実施例に使用するスクリーンマスクのさらに他の構成例の概要を説明する部分平面図である。図11に示すように、第1基板の外周に形成する紫外光遮蔽樹脂膜用の第1パターン25と内周の第2パターン26の間に直径が $25\mu\text{m}$ あるいはそれ以上の第3パターン（ドットパターン）27Cの群を全周にわたって形成することもできる。図9や図10と同様に、このスクリーンマスクを使用することで、インクを厚く印刷後、インクをスペースエリアに流動させ、レベリングさせることで当該スペースエリアに両側よりも薄厚にインクを埋め、断面が凹状の紫外光遮蔽樹脂膜20を形成することができる。

【0051】

なお、スクリーンマスクは、上記のパターンに限定されるものではなく、紫外光遮蔽樹脂膜となる印刷インクの第1パターン25と内周の第2パターン26の間にメッシュ状のパターン、その他の不連続、あるいは連即パターンを形成し、印刷されたインクをレベリングさせることでスペースエリアを埋め、断面が凹状の紫外光遮蔽樹脂膜20を形成することができる。

【0052】

次に、図8に戻り、同図(c)に示すように、画素分離バンク7内に発光層8を形成する。なお本実施例では、前記した様に、高分子系の発光層を用い、アノード電極とカソード電極に挟まれた発光層の構成はホール輸送層／発光層とし、それぞれ隣接する画素分離バンク内に塗布した。塗布方式としては、スクリーン印刷法とインクジェット法等があり、本実施例ではインクジェット法を用いた。なお、ホール輸送層は全色共通とし、ホール輸送材料のインクとしては、導電性高分子であるポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)とドーパントであるポリスチレンスルホン酸を含む水コロイド溶液(Bayer社製の「BYTORON P-CH-8000」)を用いた。また、各色を発光する発光材料のインクとして、緑はDow製Green-Kを1,2,3,4-テトラメチルベンゼンで調合したもの、赤はDow社製の「Red-F」を1,2,3,4-テトラメチルベンゼンで調合したもの、青はDow社製の「Blue-C」を1,3,5-トリメチルベンゼンで調合したものをを用いた。なお、本実施例では、ホール輸送層は全色共通としたが、生産性は落ちるが各色毎に材質、膜厚を変えてもよい。

【0053】

次に、図8(d)に示すように、第1基板1基板の所定の画素分離バンク7に形成された赤、緑、青の各発光層の上にカソード電極9を真空蒸着法により形成する。本実施例では、カソード電極9の材料としてAl/Caを用いた。なお、カソード電極としては、仕事関数が小さいものであればよく、Al/Caに限定されるものではない。

【0054】

次に、図8(e)に示すように、封止缶となる第2基板2の外周に額縁状に突

出する如くリブ3を形成して封止缶4とし、リブ3に囲まれた領域を第1基板1の表示領域に対向させて重ね合わせる。この重ね合わせの際に、第2基板2の外周に額縁状に形成したリブ3に干渉しない領域全面に吸着材5を設置した。本実施例では第2基板2に第1基板1と同質のガラス基板（コーニング社製「#1737」）を用いた。このガラス基板1の板厚は0.7mmで、寸法は328mm×246mmである。また、図3で説明したように、この吸着材5は有機材からなる発光層から発生するガスや後の工程で封止缶4と第1基板1を重ね合わせて封止材である接着剤を用いて封止した後に、当該封止材（接着剤）を貫通して侵入する外気や水分を吸着するためのものである。

【0055】

本実施例では、紫外光遮蔽樹脂膜20を厚さ30 μ mで形成したため、第2基板2に有するリブ3の厚みを500 μ mとした。紫外光遮蔽樹脂膜20の形成方式には、スクリーン印刷およびディスペンサにより直描する方式およびスピナ等により全面に形成した後、露光・現像より周辺以外の不要な箇所を除去する方式がある。本実施例ではスクリーン印刷を用い、枠状の大きさが322mm×245mmで印刷するライン幅を1800 μ mとし、前記した紫外光遮蔽樹脂膜の内側寸法を320mm×243mm、外側寸法を324mm×247mmとした。これに対して第2基板に有するリブ3の側面が、上記紫外光遮蔽樹脂膜の印刷ラインの内側と外側の両方に接触するようにした。

【0056】

また、第2基板2に有するリブ3の材料としては、第2基板2の表面との密着性がよく、吸湿性が少なく、ガス等の発生が少なく、それ自身が高いシール効果を持ち、封止缶用基板との界面およびそれ自身が外気および水分をなるべく通さないものが好ましい。また、第2基板2に有するリブ3の材料には、紫外光の吸収の少ないものを用いることで、封止材であり接着剤に紫外光硬化材料からなるものを用いた場合、第2基板2側から紫外光を照射して接着剤を硬化させることができる。これは、外部端子21により遮光される箇所を生じる第1基板側からの照射よりも均一に封止用接着剤に紫外光を照射することができ、封止用の接着剤を基板面内でより安定に硬化できる。本実施例では、第2基板2に有するリブ

3 に、スクリーン印刷用透明誘電体ガラス材料を用いた。透明誘電体ガラス材料としては、低温焼成型のホウ珪酸ガラス系や鉛ガラス系を使用できる。本実施例では、日本電気硝子（株）製の低温焼成型ホウ珪酸ガラスを用いた。

【0057】

次に、図 8（f）に示すように、紫外光遮蔽樹脂膜 20 の内側と外側に囲まれた枠状溝（凹部）内に接着剤 22 を塗布する。この塗布方式としてはディスペンサ、スクリーン印刷がある。本実施例ではディスペンサを用いて接着剤 22 を塗布した。また、本実施例のように第 2 基板 2 に有するリブ 3 で位置合わせを行う機能も有する紫外光遮蔽樹脂膜 20 の断面形状を凹状に形成し、その間に接着剤 22 を塗布する方式をとることにより、粘度の低い接着剤でも紫外光遮蔽樹脂膜 20 の外に当該接着剤が流出することがない。

【0058】

この接着剤 22 の材料としては、紫外光硬化型材料、熱硬化型材料、紫外光熱硬化型材料がある。紫外光硬化型材料および紫外光熱硬化型材料を用いた場合、紫外光照射時に接着剤に近い部分の有機 EL 層に紫外光が拡散照射されて、輝度劣化（寿命低下）を生じる可能性がある。また、熱硬化型材料および紫外光熱硬化型材料を用いた場合、これを 100℃ を越える温度で硬化させると、紫外光の場合と同様に有機 EL 層に影響を及ぼし、輝度劣化や寿命低下を生じる可能性がある。本実施例では、接着剤 22 として、紫外光照射により第一次の硬化が行われ、次いで 80℃ の加熱で第二次硬化（本硬化）する紫外光熱硬化型材料を用いた。紫外光熱硬化型の接着剤の材料としては、スリーボンド（株）社製「30Y-296G」を用いた。

【0059】

次に、図 8（g）に示すように、第 1 基板 1 と封止缶 4 を構成する第 2 基板 2 を所定の位置関係で重ね合わせる。この重ね合わせは、第 1 基板 1 の紫外光遮蔽樹脂膜 20 の凹部と第 2 基板 2 のリブ 3 とのセルフアライメント効果で実現される。その後、第 1 基板 1 に有する表示領域に紫外光が漏れないように当該表示領域を遮蔽する遮蔽マスクを第 2 基板 2 の上面に載置して所要部分を十分に遮蔽した後、第 2 基板 2 側から紫外光 UV を照射し、接着剤 22 を硬化させる。

【0060】

本実施例では、第2基板2側からの発光積層体形成領域への紫外光の遮蔽は、この遮蔽マスクのみではなく、吸着材5によっても行なうことができる。また、凹状の紫外光遮蔽樹脂膜20により、第1基板1のガラス板内への紫外光の侵入を防止できたため、第1基板1内を紫外光が散乱し伝播することによる有機材料からなる発光積層体の劣化を防止することができる。また、この時、重ね合わせた封止缶4と第1基板1は第2基板2のリブ3と紫外光遮蔽樹脂膜20とにより、面方向の拘束をしなくても互いにずれることはない。

【0061】

次いで、80℃のオープン内で加熱し、接着剤22を第二次硬化（本硬化）させる。なお、これらの作業は全て不活性ガスである窒素中で行った。接着剤22により接合された箇所は紫外光遮蔽樹脂膜20の凹部と封止缶4を構成する第2基板2に設けたリブ3が噛合しているため、同じ接着剤の幅で両基板を平面同士で接合する場合より、接着剤の接着距離（幅）が長くなり、外気や水分の侵入をより良く防ぐことができる。こうして製造した有機ELパネルの外部端子21に表示のための電圧や信号を印加し、あるいは駆動回路を接続することで画像表示装置を組み立てる。

【0062】

（実施例2）

図12は本発明による画像表示装置の第2実施例を説明する有機ELパネルの要部断面模式図である。図中、前記実施例の図面と同一の参照符号は同一機能部分を示す。本実施例では、第1基板1に形成する紫外光遮蔽膜を二層としており、第1基板1に下部紫外光遮蔽樹脂膜30を設け、その上に同心状に二つの紫外光遮蔽樹脂膜20A（外周凸部に相当）と20B（内周凸部に相当）を設けた。本実施例では、第2基板2に設けるリブ3は当該第2基板2を構成するガラス板をブラスト加工法或いは化学エッチング法を用いて成形した。

【0063】

下部紫外光遮蔽樹脂膜30は画素分離用バンク7と同時に前記図6と同様の印刷法で形成する。この下部紫外光遮蔽樹脂膜30の上に上記画素分離用バンク7

と下部紫外光遮蔽樹脂膜 30 を形成するスクリーンマスクとは別のスクリーンマスクを用いて紫外光遮蔽樹脂膜 20A、20B を形成する。なお、下部紫外光遮蔽樹脂膜 30 の材料（インク）は画素分離用バンク 7 および紫外光遮蔽樹脂膜 20A、20B と同一のものをを用いる。下部紫外光遮蔽樹脂膜 30 は、少なくとも紫外光遮蔽樹脂膜 22A、22B の間にあるスペースエリアを第 1 基板 1 側から塞ぐ位置に形成する。

【0064】

本実施例の紫外光遮蔽構造は、第 1 基板 2 に有するリブ 3 を紫外光遮蔽樹脂膜 20A、20B の間に形成された大きなスペースエリアに係合する幅に形成できる。すなわち、第 2 基板に設けるリブ 3 の封止幅を大きくすることが可能となる。下部紫外光遮蔽樹脂膜 30 は、スペースエリアを通して第 1 基板 1 に通過する紫外光を阻止する。これにより、第 1 実施例の効果に加えて、第 1 基板 1 と第 2 基板 2 の封止距離がさらに大きくなり、当該封止部からのガスや水分の浸入をより確実に抑制することができる。

【0065】

（実施例 3）

図 13 は本発明による画像表示装置の第 3 実施例の構成を説明する有機 EL パネルの要部断面模式図である。図中、図 12 と同一の参照符号は同一機能部分を示す。本実施例では、図 12 と同様の構造を有する第 2 基板 2 を用い、第 1 基板 1 に形成する下部紫外光遮蔽樹脂膜 30 を画素分離バンク 7 に近いところまで形成した。これにより、接着剤 22 の硬化時に第 2 基板 2 側から漏れ出る紫外光は下部紫外光遮蔽樹脂膜 30 で吸収され、発光積層体を紫外光から保護することができる。他の効果は第 2 実施例と同様である。

【0066】

（実施例 4）

図 14 は本発明による画像表示装置の第 4 実施例の構成を説明する有機 EL パネルの要部断面模式図である。図中、図 12 および図 13 と同一の参照符号は同一機能部分を示す。本実施例は、第 2 基板 2 の内面に上部紫外光遮蔽樹脂膜 32 を形成し、この上に吸着材 5 を設けた。第 1 基板 1 の構成は図 12 と同様である

。第2基板2に上部紫外光遮蔽樹脂膜32を設けたことで、接着剤22の硬化のために第2基板2側から照射される紫外光が画素領域に侵入するのをさらに効果的に阻止できる。他の効果は図12と同様である。

【0067】

(実施例5)

図15は本発明による画像表示装置の第5実施例の構成を説明する有機ELパネルの要部断面模式図である。図中、図12および図13と同一の参照符号は同一機能部分を示す。本実施例は、第2基板2に設けるリブ3を当該第2基板2とは別の枠状部材で構成し、これを第2基板2の外周に適宜の固着手段で固着して封止缶とした。他の構成は図14と同様である。リブ3の材料は、紫外光を透過するものであれば良く、透明な低熱膨張低融点ガラス材料（非晶質シリカーホウ珪酸ガラス系、ユークリプタイトー鉛ガラス系等）やシリカ分散型透明ポリイミド材料等が使用できる。本実施例によっても図14と同様の効果を得ることができる。なお、図14と図15における下部紫外光遮蔽樹脂膜30を図13と同様に画素分離バンク7の付近まで延長して設けることもできる。

【0068】

(実施例6)

図16は本発明の第6実施例を説明する有機ELパネルの第1基板の要部断面模式図である。本実施例では、第1基板1の周縁に設ける紫外光遮蔽構造として金属遮蔽膜34とインクの印刷による紫外光遮蔽樹脂膜20を採用した。インクの印刷で形成する紫外光遮蔽樹脂膜20の断面形状は凹状である。第1基板1の外周に外部端子21があることを考慮し、上記金属遮蔽膜34の下層に絶縁層33を介在させた。金属遮蔽膜34は紫外光の遮蔽が可能なものであればよく、本実施例では封止領域以外をマスクで覆い、Alを150nm程度の厚さに蒸着して金属遮蔽膜34とした。また、絶縁層33はSiO₂を所定の位置にCVD法で100nm程度の厚さに形成した。なお、紫外光遮蔽樹脂膜20の断面形状を上記のような凹状とするものに限らず、前記図12乃至図15で説明したような同心状とすることで当該各実施例と同様の効果を得ることができる。

【0069】

図17は図16に示した本発明の第6実施例の第1基板に画素分離バンクと紫外光遮蔽樹脂膜を形成する工程の説明図である。図17(a)は図7(a)に示したものと同様の第1基板1の外部端子21上に絶縁層33を介して金属遮蔽膜34を形成した状態を位召す断面図、同図(b)は同図(a)の第1基板1に画素分離バンクと紫外光遮蔽樹脂膜を形成する工程の説明図である。

【0070】

外部端子21上に絶縁膜33と金属遮蔽膜34を形成した図17(a)に示した第1基板1を同図(b)の基板固定テーブル19に載置し固定する。固定手段は図7で説明したものと同様である。この上にスクリーン版14で支持されたスクリーンマスク15により、画素分離バンク7と紫外光遮蔽樹脂膜20を形成する。スクリーンマスク15に有する紫外光遮蔽樹脂膜転写用開口パターン17の開口領域は、画素分離バンク用開口パターン16の開口領域より必ず大きく形成する。紫外光遮蔽樹脂膜用のインクの塗布厚を画素分離バンク用のインクの塗布厚より厚くし、また、両者を同時に塗布するために、紫外光遮蔽樹脂膜転写用開口パターン17の幅を画素分離用開口パターン16の幅より大きくした。

【0071】

図18は図17の工程で画素分離バンクおよび紫外光遮蔽樹脂膜を形成した第1基板を用いて有機ELパネルを製造する工程図である。図18(a)に示したように、画素分離バンク7および紫外光遮蔽樹脂膜20を形成した第1基板1の隣接する画素分離バンク7の間に発光層8を形成する。次いで、発光層8の上にカソード電極9を形成する(図18(b))。

【0072】

一方、リブ3と吸着材5を有する第2基板2で構成した封止缶4を用意する(図18(c))。第1基板1の紫外光遮蔽樹脂膜20の凹部に接着剤22を塗布し(図18(d))、封止缶4の第2基板2の周縁に有するリブ3を第1基板1の紫外光遮蔽樹脂膜20の凹部に係合するし、係合間隙に介挿された接着剤22に紫外光UVを照射して硬化させる(図18(e))。

【0073】

本実施例では、金属遮蔽膜34による紫外光の遮蔽のみではなく、さらに断面

形状が凹状の紫外光遮蔽樹脂膜 20 を形成しているため、紫外光遮蔽樹脂膜 20 のみの場合に比べ、紫外光の遮蔽が完全なものとなる。本実施例の金属遮蔽膜を併用した紫外光遮蔽構造における紫外光遮蔽樹脂膜 20 に代えて、図 12 乃至図 15 で説明した下部紫外光遮蔽樹脂膜と紫外光遮蔽樹脂膜の組合せを採用しても本実施例と同等以上の良好な結果が得られる。

【0074】

以上の説明では、第 1 基板に形成された有機 EL 層の構成材を紫外光から保護するものとしているが、本発明の構成は、この他に表示領域に設けた薄膜トランジスタ等のアクティブ素子（以下、薄膜トランジスタとして説明する）を構成する半導体層が接着剤硬化のために照射する紫外光から保護する効果も有する。封止領域の内部に有する個々の画素選択のための薄膜トランジスタ、あるいはこの封止領域の内部に薄膜トランジスタを備えた駆動回路を直接実装した有機 EL パネルを備えた画像表示装置に対して、前記実施例の何れかの構成とすることで、上記の薄膜トランジスタを紫外光から保護することができる。

【0075】

したがって、本発明は、有機 EL パネルに限らず、液晶パネル、プラズマパネル、その他のアクティブマトリクス型の表示パネルを用いた画像表示装置に適用して、同様の効果を得ることができる。

【0076】

図 19 は有機発光層を設ける第 1 基板に形成される薄膜トランジスタの構成例を説明する要部模式断面図である。薄膜トランジスタは、ガラス板からなる第 1 基板 1 上にオルガノシリコンナノクラスターを塗布する工程と、このオルガノシリコンナノクラスターを酸化させて下地膜である酸化シリコン膜 (SiO_2) 35 を形成する工程と、ソース領域とドレイン領域、およびそれらに挟まれたチャネル領域を有する島状のポリシリコン膜 36 を形成する工程と、このポリシリコン膜 36 上にゲート絶縁膜 37 を形成する工程と、チャネル領域上にゲート絶縁膜 37 を介してゲート電極 38 を形成する工程とを経て形成される。

【0077】

ここで、オルガノシリコンナノクラスターとは、有機溶剤に可溶で、バンドギ

ャップが3 eVから1.2 eVである有機シリコン化合物を意味し、テトラハロゲン化シランと有機ハロゲン化物をアルカリ金属あるいはアルカリ土類金属存在下で反応させ、更に、フッ酸で処理することによって得られる。テトラハロゲン化シランの一部をトリハロゲン化シランまたはジハロゲン化シランに替えても良い。

【0078】

このようにして得られたオルガノシリコンナノクラスターは、炭化水素、アルコール、エーテル、芳香族溶剤、極性溶媒など一般の有機溶剤に可溶である。また、合成の最後にフッ酸処理を行うことにより、反応系中の酸素や水、停止材からシリコンナノクラスター中に取り込まれている酸素原子を排除することができる。これらの酸素原子はシリコン薄膜を得ようとする場合には、シリコン酸化膜生成の原因となり好ましくない。フッ酸処理を行うことにより、酸素原子を含まないシリコン薄膜前駆体としてのシリコンナノクラスターを得ることができる。

【0079】

オルガノシリコンナノクラスターの薄膜は、適宜選択された溶剤中にオルガノシリコンナノクラスターを溶解した溶液から、スピコート法、ディッピング法など湿式法による一般的な薄膜形成法で得ることができる。成膜したオルガノシリコンナノクラスターを実質的に酸素が存在しない雰囲気または還元性雰囲気中で加熱または紫外光照射するとシリコン薄膜を得ることができ、酸化性雰囲気中で加熱または紫外光照射することで酸化シリコン薄膜を得ることができる。上記の加熱と紫外光照射を組み合わせても良い。また実質的に酸素が存在しない雰囲気または還元性雰囲気中でレーザ照射することによりシリコン薄膜を得ることも可能である。

【0080】

このオルガノシリコンナノクラスターを前駆体とする酸化シリコン膜上に薄膜トランジスタを形成する。前述のように、オルガノシリコンナノクラスターはテトラハロゲン化シランが原料であり、オルガノシリコンナノクラスターを前駆体とする酸化シリコン膜はハロゲンを含む。ハロゲンにはナトリウムイオン、カリウムイオン等を偏析させて捕獲、ゲッタさせる効果があり、ガラス板である第1

基板 1 からの薄膜トランジスタへの不純物拡散を効果的に防止する。さらに、不純物拡散防止の為には酸化シリコン膜厚が厚い程その効果は大きい。オルガノシリコンナノクラスターはスピコートで成膜が可能であり、大面積の厚膜形成が容易であり、不純物によるしきい値変動を抑えることができ、反りや亀裂は発生しない。よって、本発明は大面積のガラス基板を用いた有機 EL パネル等を用いた画像表示装置装置の製造に極めて有用である。

【0081】

また、オルガノシリコンナノクラスターを酸化させる工程と、酸化させずシリコン薄膜とする工程を適宜組み合わせることで島状シリコン層とその周囲を取り囲むように酸化シリコン膜を形成することが可能であり、島状半導体層端部の段差を減少した構造を実現でき、ゲート絶縁膜の薄膜化による絶縁耐圧の低下を防止できる。しかも、この技術は半導体層を形成後、露光、現像、エッチングという従来の島状半導体層形成法よりも少ない工程数で島状半導体層とその周囲の絶縁膜が形成できるため、製造コストを削減することが可能である。

【0082】

本実施例に係る薄膜トランジスタは、表面が絶縁性である第 1 基板 1 上に設けられた酸化シリコン膜 35 と、主表面および端面を有する複数の島状ポリシリコン半導体層 36 と、このポリシリコン半導体層 36 中に、ソース領域、ドレイン領域、およびそれらに挟まれたチャネル領域を有し、島状ポリシリコン半導体層 36 の端面のみと接する酸化シリコン膜 35 上の第 1 の絶縁膜（ゲート絶縁膜）37 と、島状ポリシリコン半導体層 36 とゲート絶縁膜 37 とを覆う第 2 の絶縁膜（層間絶縁膜）42 と、チャネル領域上に層間絶縁膜 42 を介して形成されたゲート電極 38 と、ソース領域およびドレイン領域と、ソース領域およびドレイン領域と接触するソース電極 43 およびドレイン電極 44 とを備えた構造をしており、前記の酸化シリコン膜はハロゲン元素を含むようにした。

【0083】

島状ポリシリコン半導体層 36 とゲート絶縁膜 37 とは、端面のみが接するため段差が少なく、ゲート絶縁膜 37 の薄膜化による絶縁耐圧の低下を防止できる。そして、酸化シリコン膜はハロゲン元素を含むため、第 1 基板 1 からゲート酸

化膜への不純物の拡散侵入を効果的に防止できる。

【0084】

ここで、オルガノシリコンナノクラスター溶液の作製方法を説明する。丸底フラスコにアルカリ金属として、削り状Mg金属（64mmol）を入れ、真空下120°Cで加熱して活性化し、これを冷却後、上記の反応系を窒素雰囲気として脱水テトラヒドロフラン（THF）を加える。これを0°Cにおいて超音波を照射（60W）しながら、テトラクロロシラン（16mmol）を加え反応させる。2.5時間反応させた後、生成した黒褐色反応液に、tert-ブチルブロマイド（16mmol）を反応させる。1時間反応させた後、反応液の温度を50°Cとし、さらに0.5時間反応させる。この反応液を蒸留水中に滴下し、濾過法により不溶分を回収する。回収した不溶分を47%フッ酸中に分散させ、30分間攪拌反応させ濾過により別の不溶分を得る。トルエンを溶媒としこの不溶分の16重量%溶液を調製し、オルガノシリコンナノクラスター溶液とする。

【0085】

次に、薄膜トランジスタを第1基板1に構成する方法を図19を参照して説明する。第1基板1は歪点670°Cの無アルカリガラスで、そのサイズを348mm×267mmとした。この第1基板1の上に、膜厚が500nmになるよう回転数を調整したスピコート法を用いてオルガノシリコンナノクラスター溶液を塗布し、ホットプレート上80°Cで1分間乾燥させる。その後、酸素雰囲気中で500W超高水銀ランプを用いて紫外光を3分間照射して、酸化シリコン（SiO₂）膜35を得る。更に、プラズマCVD法によりアモルファスシリコン層を50nm堆積する。次に、XeClエキシマレーザを照射し、アモルファスシリコン層を結晶化してポリシリコン膜を得る。

【0086】

次に、公知のホットエッチング工程によりポリシリコン膜をパターンニングし、島状ポリシリコン半導体膜36を得る。その後、プラズマCVD法によりゲート絶縁膜37となるSiO₂膜を70nm厚に堆積し、さらにスパッタリング法によりNbを250nm厚に堆積する。公知のホットエッチング工程によりNbをパターンニングし、ゲート電極38を形成する。

【0087】

次に、Nチャネル薄膜トランジスタ50の形成のために、島状ポリシリコン半導体膜36にイオン打ち込みを行い、高抵抗N型ポリシリコン層39を形成する。その後、低抵抗N型ポリシリコン層40を形成する。一方、Pチャネル薄膜トランジスタ51の形成のために、イオン打ち込みを用いて低抵抗P型ポリシリコン層41を形成する。高抵抗ポリシリコン層のシート抵抗値としては $20\text{ k}\Omega\sim 100\text{ k}\Omega$ が、低抵抗ポリシリコン層のシート抵抗値としては $500\Omega\sim 1000\Omega$ が望ましい範囲である。更に、全体を覆うように SiO_2 からの層間絶縁膜42が形成され、層間絶縁膜42に設けたコンタクトスルーホールを介して、 $\text{Ti}/\text{Al}/\text{Ti}$ の3層金属膜よりなるソース電極43、ドレイン電極44および走査線（ゲート線）やデータ線（ドレイン線）等の所要の配線が形成される。ここで、3層金属膜を用いたのは、低抵抗ポリシリコン層とAlとのコンタクト抵抗、および画素電極（ITO）46とAlとのコンタクト抵抗を低減するためである。

【0088】

ソース電極43、ドレイン電極44および所要の配線のパターンニングの後、全体を覆うように Si_3N_4 よりなる膜厚 500 nm の保護絶縁膜45を形成する。さらに、保護絶縁膜45に設けたコンタクトスルーホールを介して画素電極（ITO）46と、画像表示部のNチャネル薄膜トランジスタ50のソース電極43とがコンタクトされている。

【0089】

下地膜（酸化シリコン膜35）の形成時のシリコンナノクラスターの酸化は、加熱法を用いても良いし、あるいは紫外光照射法と加熱法との組み合わせであっても良い。この場合、紫外光照射はスループットの向上に、また加熱は膜の緻密化など膜質の改善に効果的である。また、下地膜としては、酸化シリコン膜だけでなく、酸化シリコンと薄い窒化シリコンとの積層膜を用いても良い。窒化シリコンをバッファ層として用いれば、ガラス基板内の不純物がゲート絶縁膜中に拡散侵入するのをより効果的に防止できる。

【0090】

アモルファスシリコンの結晶化法は熱アニールによる固相成長法でも良いし、熱アニールとレーザアニールの組み合わせであっても良い。ゲート絶縁膜は、オルガノシリコンナノクラスターの酸化膜であっても良い。膜中のハロゲンの働きによりナトリウム、カリウムなどの動きが抑制される。また、層間絶縁膜や保護膜等の各種絶縁膜の堆積方法は、プラズマCVD法等、公知の堆積法であっても良い。また、ゲート電極、ソース電極、ドレイン電極の電極材料は、Al、Ti、Ta等公知の電極材料であっても良い。

【0091】

また、XeClエキシマレーザを照射する前に、真空条件下 (1×10^{-5} torr) 500°C で1時間加熱するが、この工程は実質的に酸素の存在しない雰囲気または還元性雰囲気で紫外光照射をしてもよいし、両者を組み合わせても良い。紫外光照射はスループットの向上に、加熱は膜の緻密化など膜質の改善に効果的である。更に、この工程を省略して実質的に酸素の存在しない雰囲気または還元性雰囲気でレーザ照射をして結晶化しても良い。この場合、プロセスが簡略化されるため製造コストが削減できる。

【0092】

また、オルガノシリコンナノクラスターの酸化法は、酸化性雰囲気での加熱であっても良い。この場合、酸化の前に島状半導体層を形成しておくことが望ましい。島状半導体層形成後の熱処理により緻密な膜が得られる。別の製造方法として、島状半導体層となる部分をマスクで覆い、酸化雰囲気中で加熱することにより島状半導体層と、その周囲の絶縁膜を同時に形成する方法も製造プロセス簡略化に有効である。さらに、マスクを除去し紫外光またはレーザ照射により半導体層の膜質が改善する。

【0093】

スピコート法によりオルガノシリコンナノクラスターを成膜の後、酸化シリコン膜または非単結晶シリコン膜を形成するため、大型基板を用いたプロセスに有効である。また、オルガノシリコンナノクラスターから形成した酸化シリコン膜はハロゲン元素を含むことから、ガラス基板内不純物による薄膜トランジスタ特性の劣化を防止することができる。

【 0 0 9 4 】

さらに、島状半導体層端部の段差を減少させた構造が実現できるため、ゲート絶縁膜の薄膜化による絶縁耐圧の低下を防止できる。この技術は、従来の露光、現像、エッチングという島状半導体層形成法に比べ、露光および加熱、または露光のみ等、従来法よりも少ない工程数で島状半導体層とその周囲の絶縁膜が形成でき、製造コストを削減することが可能である。また、島状半導体層およびその周囲の絶縁膜はハロゲン元素を含むことから、ガラス基板内からゲート絶縁膜中への不純物拡散侵入による薄膜トランジスタ特性の劣化を防止できる。

【 0 0 9 5 】

上記した本発明の薄膜トランジスタの製造では、従来のCVD法の代わりにスピコート法を用いるので成膜時の電力が削減できる。よって、信頼性が高く、安価な液晶表示装置を提供できる。勿論、非単結晶シリコン薄膜の製造方法を、従来のCVD法から本発明のスピコート法に変更する事のみによっても、大型基板上に均一な成膜が可能、成膜時の電力削減等の利点から製造コストが削減でき、安価な液晶表示装置を提供できる。

【 0 0 9 6 】

上述の成膜法において、スピコート法によりオルガノシリコンナノクラスターを成膜の後、実質的に酸素の存在しない雰囲気または還元性雰囲気での紫外光照射を行っても、また、加熱を実施してもよい。更には、両者を組み合わせても良い。紫外光照射はスループットの向上に、加熱は膜の緻密化など膜質の改善に効果的である。紫外光照射または加熱の後、さらにレーザ照射を行うとシリコンの結晶性が改善され、薄膜トランジスタの特性が向上する。更に、紫外光照射または加熱という工程を省略して、実質的に酸素の存在しない雰囲気または還元性雰囲気ではレーザ照射をして結晶化しても良い。この場合、プロセスが簡略化されるため製造コストが削減できる。本発明の画像表示装置における薄膜トランジスタの製造方法は、上記の実施例に限られたものではなく、従来の液晶パネル等に使用されているものでも構わない。

【 0 0 9 7 】

上記した薄膜トランジスタを第1基板の画素領域に有する有機ELパネルにお

いて、封止缶となる第2基板を位置合わせして周辺にある封止領域で接着剤を用いて封止する。このとき、封止領域に相当する外周に額縁状に紫外光を遮蔽する紫外光遮蔽樹脂膜を設けることで、封止用接着剤の紫外光による硬化の際、有機材料からなる発光積層体を紫外光から保護することができる。すなわち、封止用の接着剤を紫外光で硬化する際、紫外光遮蔽樹脂膜により当該紫外光が第1基板内で散乱し、あるいは第1基板内を伝播して発光積層体に到達することがないため、当該発光積層体の特性劣化を防止できる。

【0098】

また、画素分離用バンクと同時に形成される紫外光遮蔽樹脂膜を同心の凸部を額縁状に形成し、画素領域を周回する上記額縁状の周回方向中央に凹部を設け、この凹部に第2基板に有するリブに係合させることで、両基板の位置合わせが容易になる。すなわち、紫外光遮蔽樹脂膜の凹部が第2基板のリブの位置合わせ案内部材となり、両基板を容易にかつ精度良く重ね合わせることができる。さらに、この封止構造とすることにより、接着剤による接着距離を大きくできるので、より確実な気密封止が可能となる。

【0099】

図20は有機ELパネルの1画素の構成例を説明する回路図である。1画素は図19で説明した薄膜トランジスタを有する。データ線DL(m+1)と走査線GL(n+1)、GL(n)および電流供給線CSLで囲まれた領域に形成される。ここでは、現在走査されている(選択されている)走査線をGL(n+1)として説明する。走査線GL(n+1)で選択されている複数の画素のうち、画素PXに着目する。アクティブ素子である第1の薄膜トランジスタTF T1はスイッチングトランジスタ、第2の薄膜トランジスタTF T2はドライバトランジスタである。第1の薄膜トランジスタTF T1のゲートは走査線GL(n+1)に接続され、そのドレインはデータ線DL(m+1)に、ソースは第2薄膜トランジスタTF T2のゲートに接続されている。

【0100】

第2の薄膜トランジスタTF T2のドレイン電極は電流供給線CSLに接続されている。そして、そのソース電極は有機EL素子OLEDのアノード電極AD

に接続されている。第1の薄膜トランジスタTF T1のソースと第2の薄膜トランジスタTF T2のゲート電極の接続点にはデータ信号保持素子としてのコンデンサC P Rの一方の端子が接続され、他方の端子は直前の走査線G L (n)に接続されている。

【0101】

第1の薄膜トランジスタTF T1のソース電極と第2の薄膜トランジスタTF T2のゲート電極の接続点に接続されるコンデンサC P Rの一方の端子は+極であり、走査線G L (n)に接続される他方の端子は-極である。また、有機発光素子O L E Dはアノード電極A Dとカソード電極C Dの間に有機発光層を挟んだ構成であり、アノード電極A Dは第2の薄膜トランジスタTF T2のソース電極に接続し、カソード電極C Dは全画素にわたってべた形成されている。

【0102】

第1の薄膜トランジスタTF T1のターンオンでコンデンサC P Rに書き込まれ、電荷量として保持されたデータ信号は第1の薄膜トランジスタTF T1のターンオフに伴う第2の薄膜トランジスタTF T2のターンオンで電流供給線C S Lからの電流を当該コンデンサC P Rに保持された電荷量（データ信号の階調を示す）で制御された電流量として有機発光素子O L E Dに流す。有機発光素子O L E Dは供給される電流量にほぼ比例した輝度で、かつ当該有機発光素子O L E Dの有機材料に依存した色で発光する。カラー表示の場合は、通常は赤、緑、青の画素毎に有機発光層の材料を変えるか、あるいは白色の有機発光層材料と各色のカラーフィルタの組合せを用いる。なお、データ信号の与え方はアナログ量でも、あるいは時分割のデジタル量でもよい。また、階調制御は、赤、緑、青の各画素の面積を分割した面積階調方式を組合せてもよい。

【0103】

図21は本発明の画像表示装置を搭載した電子機器の一例としてのテレビ受像機の外観図である。参照符号D S Pは表示部、S T Dはスタンド部である。表示部D S Pには前記実施例の何れかの構成をもつ画像表示装置が実装されている。なお、パーソナルコンピュータや各種のモニターに本発明の画像表示装置を実装することができる。

【0104】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明では、第1基板の外周に額縁状に同心の凸部で形成した紫外線遮蔽樹脂膜の凹部を設け、この凹部に第2基板の周縁に有するリブを係合させ、接着剤を介して両基板を封止するため、接着剤を硬化する紫外光から表示領域に有する有機材料からなる発光積層体、あるいはアクティブ素子を構成する半導体層の劣化が防止できる。また、第1基板に画素分離用バンクと同時に紫外光遮蔽樹脂膜（あるいは、紫外光遮蔽樹脂膜と金属遮光膜）を形成するため、発光積層体を形成する領域に対して第2基板のリブを位置ずれすることなく貼り合わせることができ、高精度の封止と接着剤による高信頼性の気密封止を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による画像表示装置の基本パネル構成を模式的に説明する要部断面図である。

【図2】 本発明による画像表示装置の他の基本パネル構成を模式的に説明する要部断面図である。

【図3】 有機ELパネルを用いた画像表示装置の当該有機ELパネルの一例を説明する第1基板の内面を示す平面図である。

【図4】 図3に示した第1基板に封止缶となる第2基板を貼り合わせた状態を第2基板側から見た平面図である。

【図5】 本発明による画像表示装置の第1の実施例の構成を説明する有機ELパネルの模式図である。

【図6】 本発明の第1の実施例における画素分離バンクとリブを同時に形成する工程の説明図である。

【図7】 本発明を適用した有機EL画像表示装置の製造方法の第1の実施例を説明する工程図である。

【図8】 本発明を適用した有機EL画像表示装置の製造方法の第1の実施例を説明する図7に続く工程図である。

【図9】 本発明の画像表示装置の製造に使用するスクリーンマスクの一構

成例の概要を説明する部分平面図である。

【図 10】 本発明の画像表示装置の製造に使用するスクリーンマスクの他の構成例の概要を説明する部分平面図である。

【図 11】 本発明の第 1 実施例に使用するスクリーンマスクのさらに他の構成例の概要を説明する部分平面図である。

【図 12】 本発明による画像表示装置の第 2 実施例を説明する有機 EL パネルの要部断面模式図である。

【図 13】 本発明による画像表示装置の第 3 実施例の構成を説明する有機 EL パネルの要部断面模式図である。

【図 14】 本発明による画像表示装置の第 4 実施例の構成を説明する有機 EL パネルの要部断面模式図である。

【図 15】 本発明による画像表示装置の第 5 実施例の構成を説明する有機 EL パネルの要部断面模式図である。

【図 16】 本発明の第 6 実施例を説明する有機 EL パネルの第 1 基板の要部断面模式図である。

【図 17】 図 16 に示した本発明の第 6 実施例の第 1 基板に画素分離バンクと紫外光遮蔽膜を形成する工程の説明図である。

【図 18】 図 17 の工程で画素分離バンクおよび紫外光遮蔽樹脂膜を形成した第 1 基板を用いて有機 EL パネルを製造する工程図である。

【図 19】 有機発光層を設ける第 1 基板に形成される薄膜トランジスタの構成例を説明する要部断面模式図である。

【図 20】 有機 EL パネルの 1 画素の構成例を説明する回路図である。

【図 21】 本発明の画像表示装置を搭載した電子機器の一例としてのテレビ受像機の外観図である。

【符号の説明】

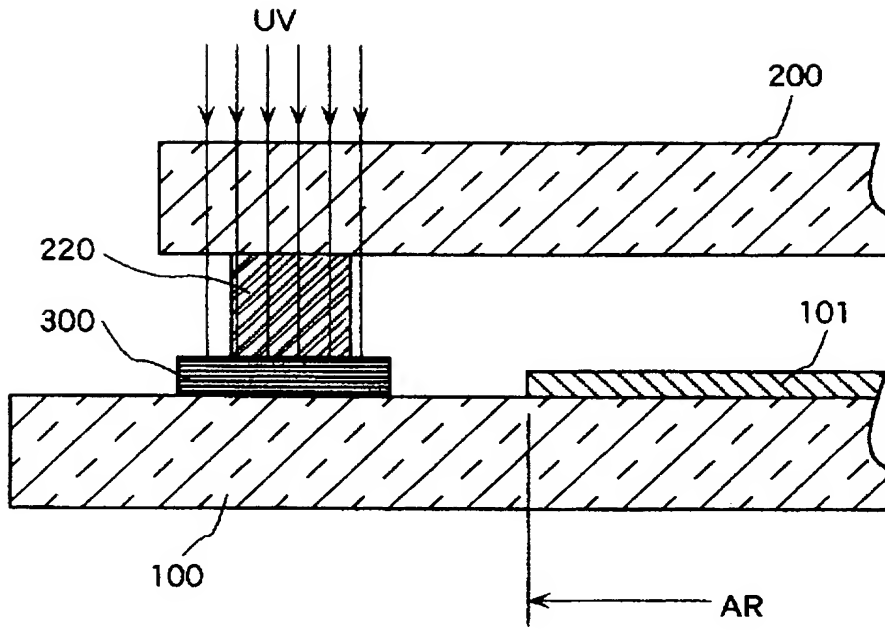
1 第 1 基板（発光層形成用基板）、2 第 2 基板（封止缶用基板）、3 リブ、4 封止缶、5 吸着材、6 アノード電極、7 画素分離バンク、8 発光層、9 カソード電極、10 発光積層体、11 スキージ、12 スクレッ

パー、13・・・ヘッド、14・・・スクリーン版、15・・・スクリーンマスク、16・・・画素分離バンク転写用開口パターン、17・・・位置合わせリブ転写用開口パターン、18・・・インク（レジスト）、19・・・基板固定テーブル、20・・・紫外光遮蔽樹脂膜、21・・・外部端子、22・・・封止用の接着剤、23・・・ステンレスメッシュ、24・・・乳剤、25・・・外周凸部、26・・・内周凸部、27A・・・短冊パターン、27B・・・ラインパターン、27C・・・ドットパターン、30・・・下部紫外光遮蔽樹脂膜、32・・・上部紫外光遮蔽樹脂膜、33・・・絶縁層、34・・・金属遮蔽膜、35・・・酸化シリコン膜、36・・・島状ポリシリコン半導体膜、37・・・ゲート絶縁膜、38・・・ゲート電極、39・・・高抵抗N型ポリシリコン層、40・・・低抵抗N型ポリシリコン層、41・・・低抵抗P型ポリシリコン層、42・・・層間絶縁膜、43・・・ソース電極、44・・・ドレイン電極、45・・・保護絶縁膜、46・・・画素電極、50・・・Nチャネル薄膜トランジスタ、51・・・Pチャネル薄膜トランジスタ、100・・・第1基板、101・・・画素領域、200・・・第2基板、201・・・駆動回路、220・・・接着剤、300・・・紫外光遮蔽樹脂膜、301・・・紫外光遮蔽樹脂膜、TFT1・・・第1の薄膜トランジスタ（スイッチングトランジスタ）、TFT2・・・第2の薄膜トランジスタ（ドライバトランジスタ）、DL(m+1)・・・データ線、GL(n+1), GL(n)・・・走査線、CSL・・・電流供給線、PX・・・画素、OLED・・・有機EL素子、AD・・・アノード電極、CD・・・カソード電極、CPR・・・コンデンサ、DSP・・・表示部、STD・・・スタンド部。

【書類名】 図面

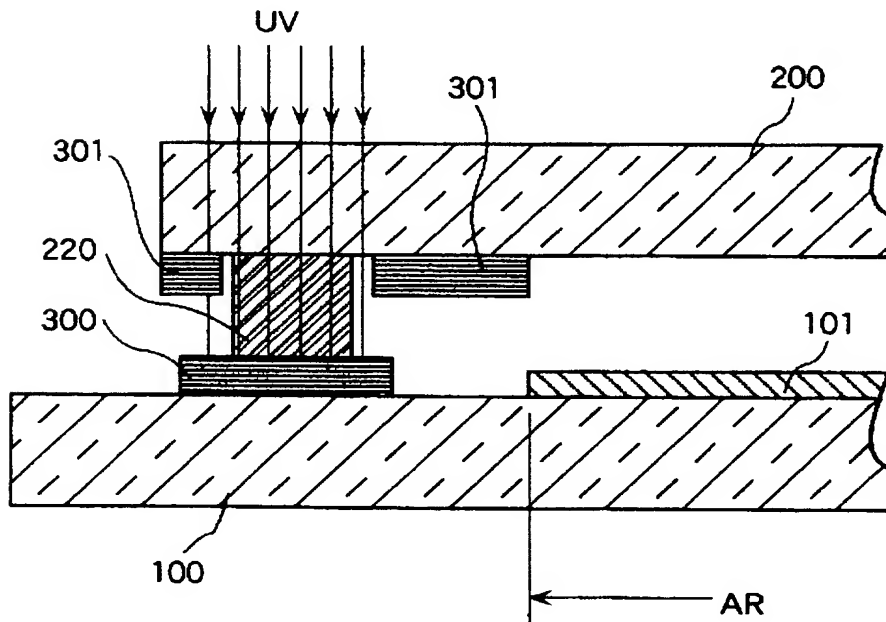
【図 1】

図 1



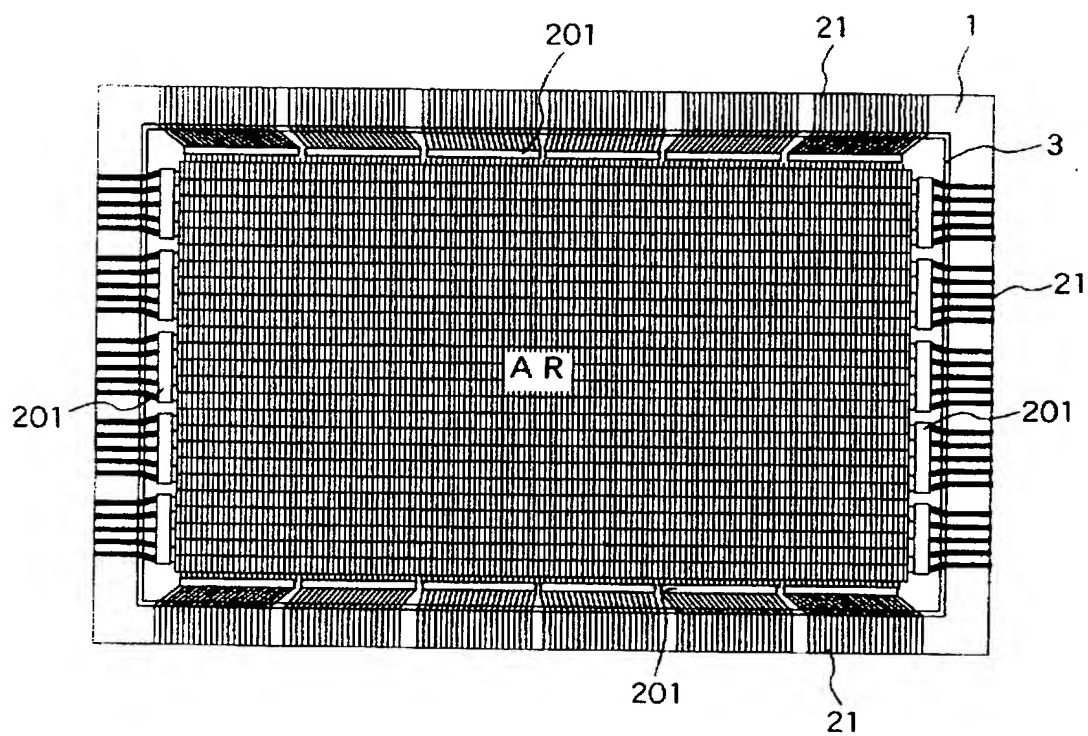
【図 2】

図 2



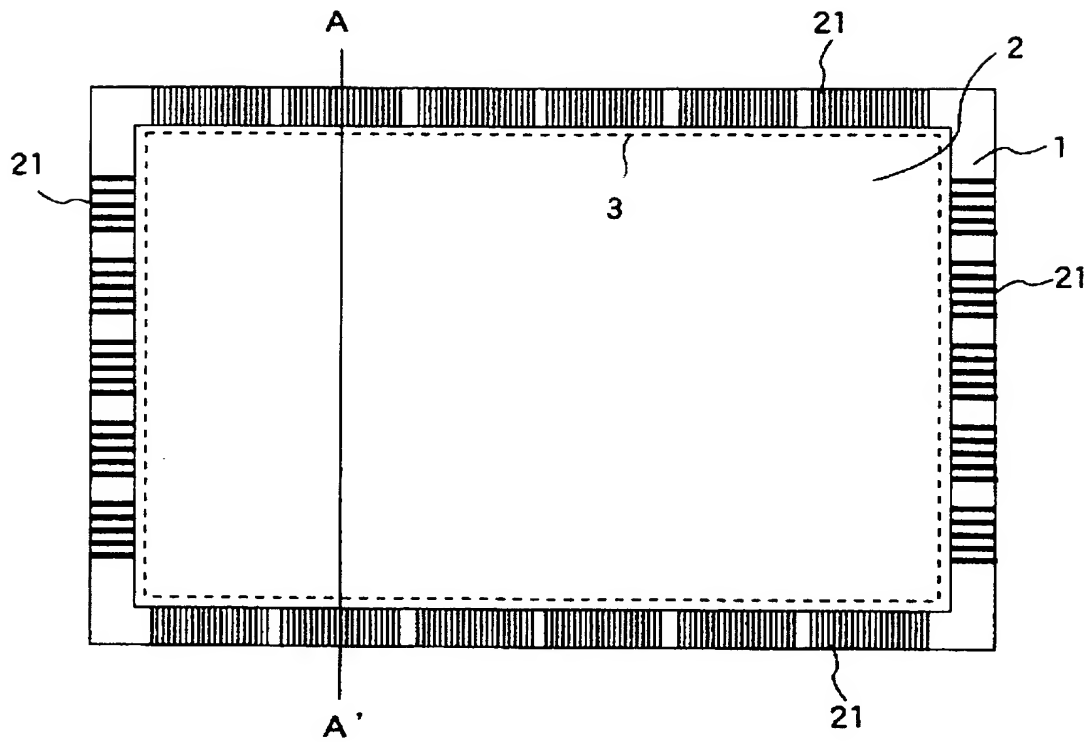
【図 3】

図 3



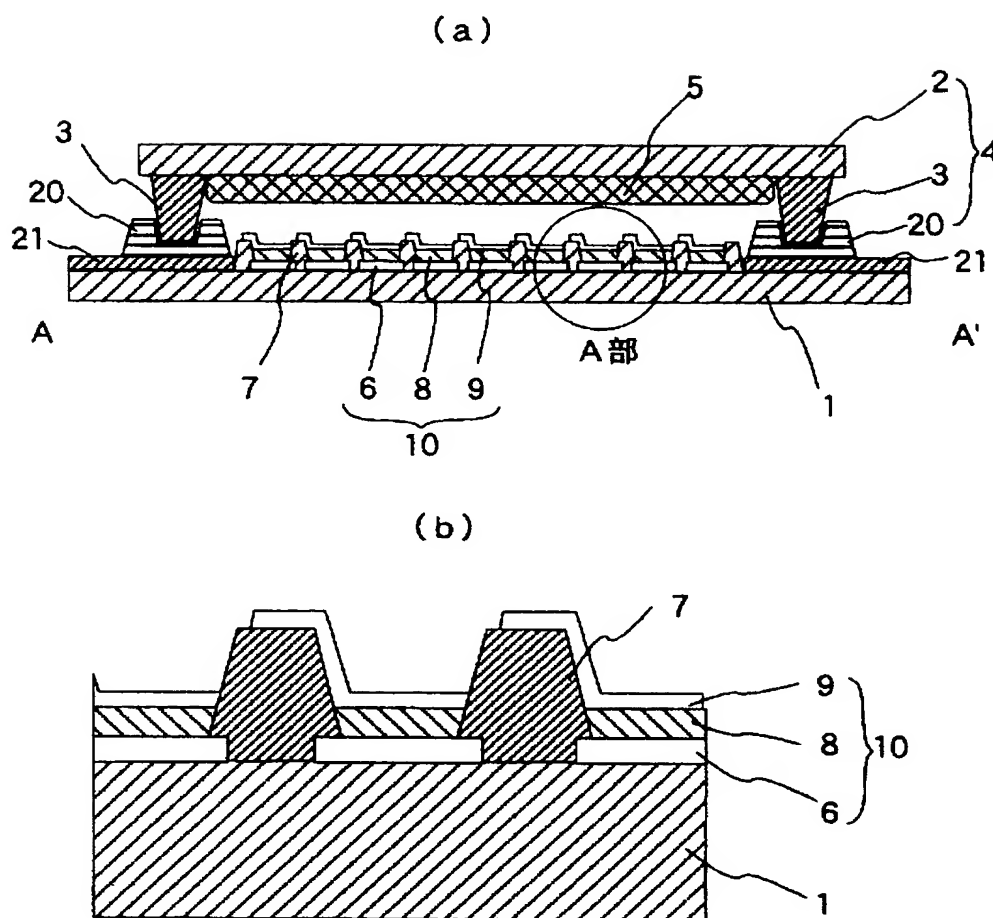
【図 4】

図 4



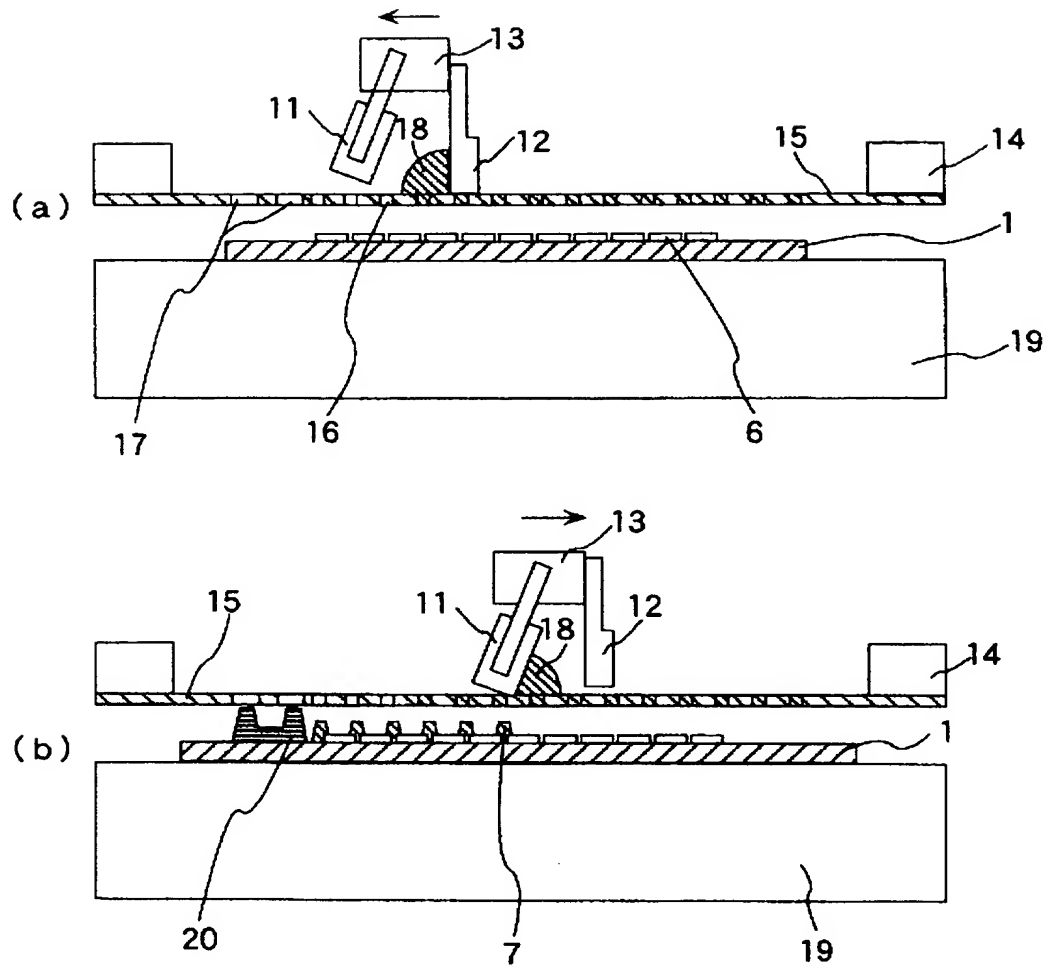
【図 5】

図 5



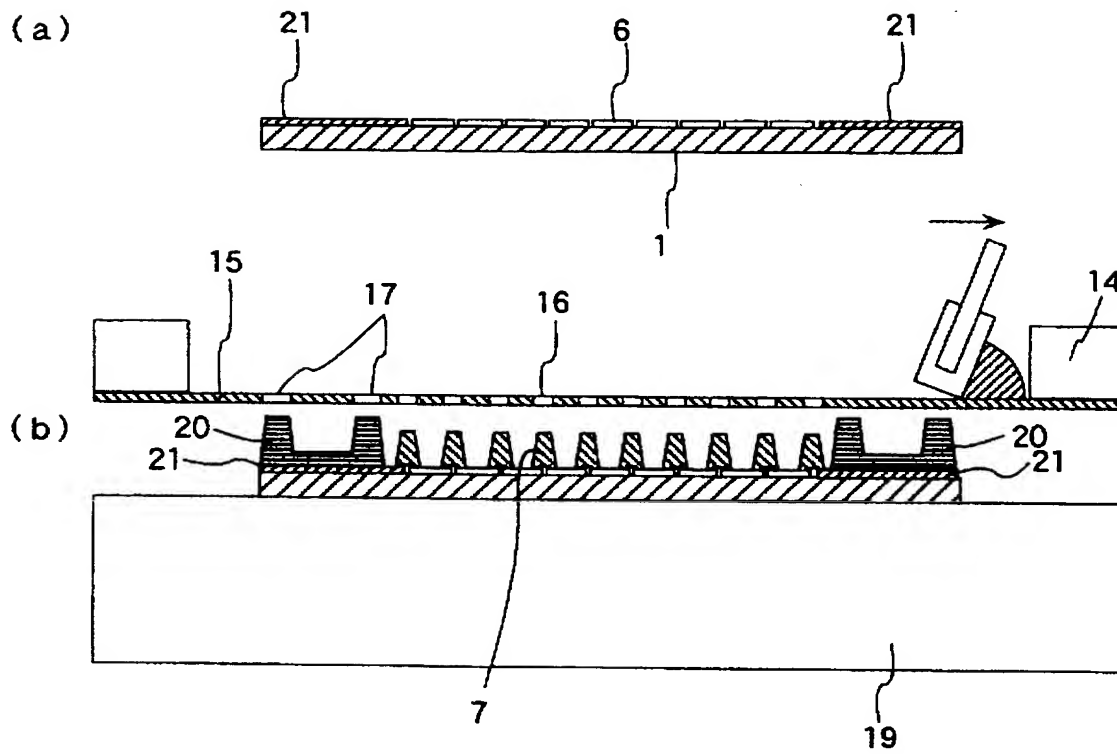
【図 6】

图 6



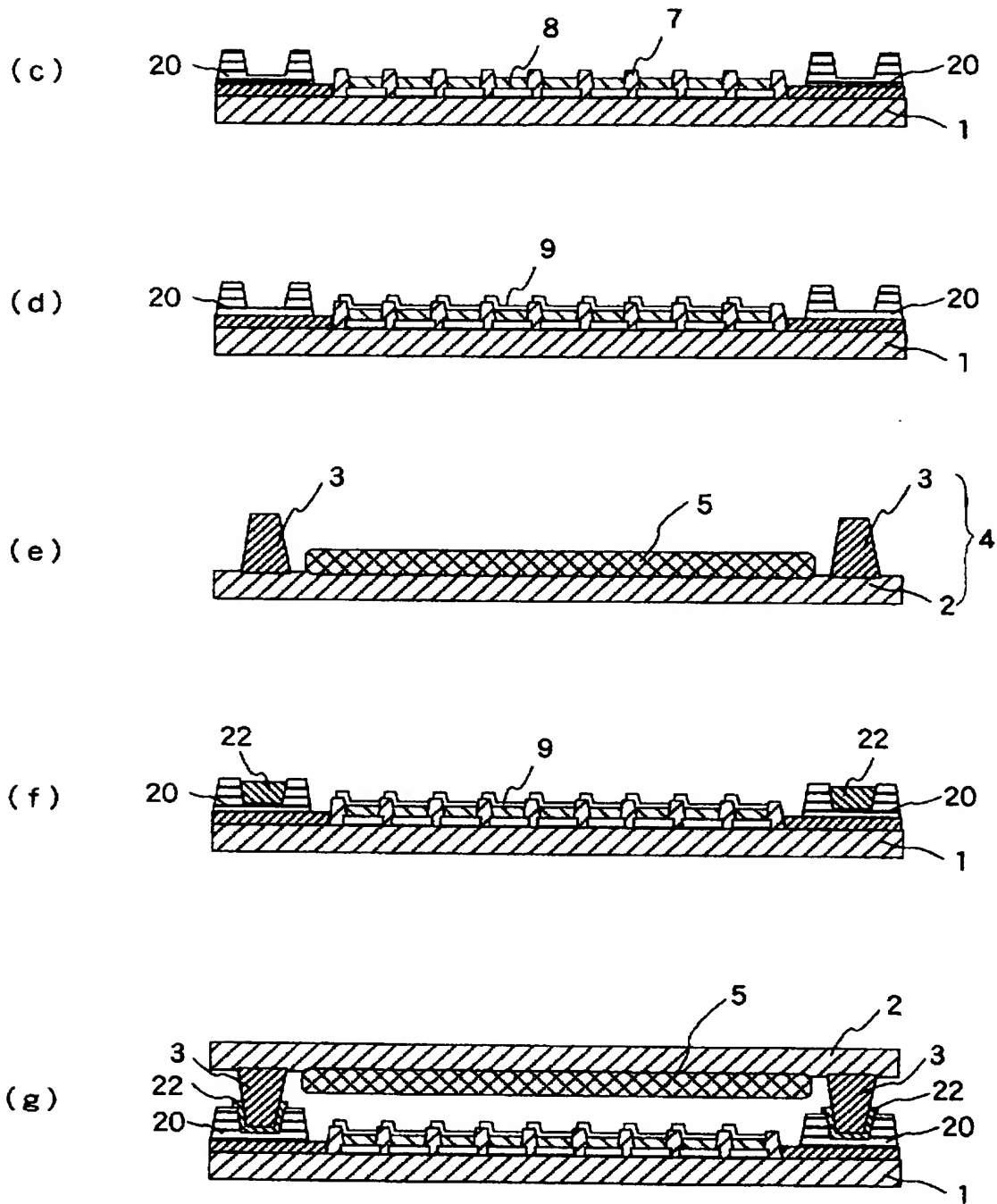
【図 7】

図 7



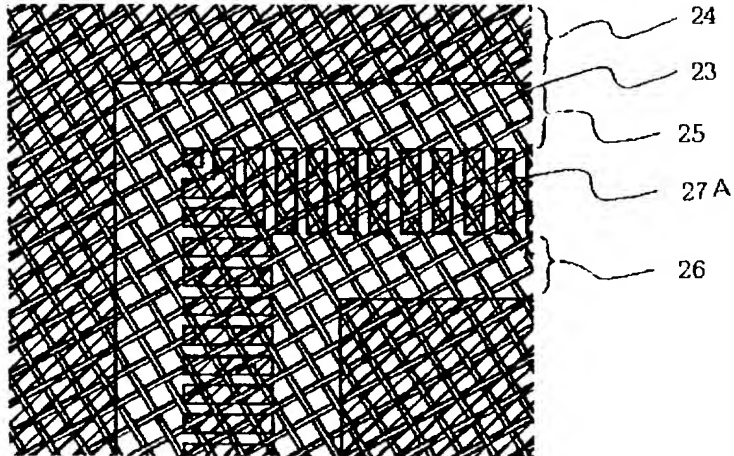
【図 8】

図 8



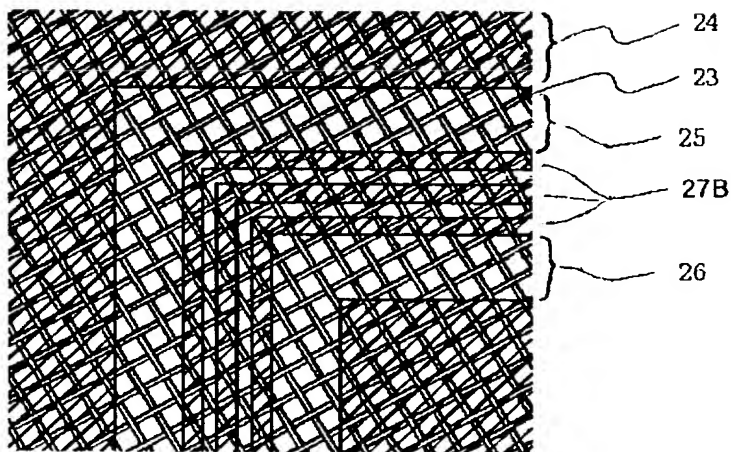
【図 9】

図 9



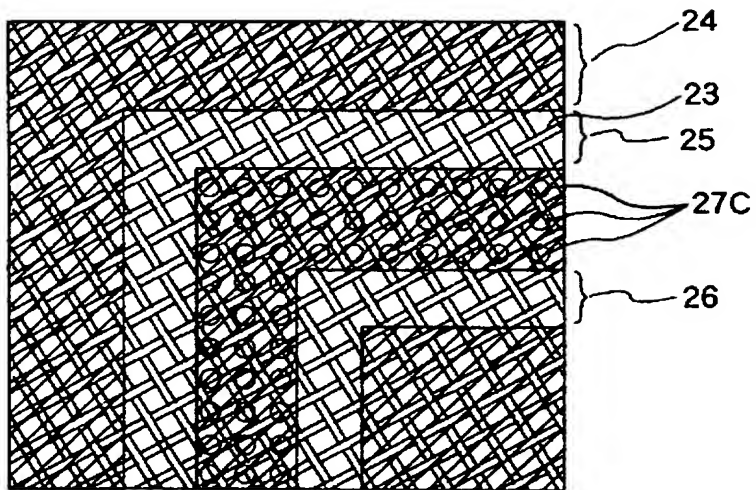
【図 10】

図 10



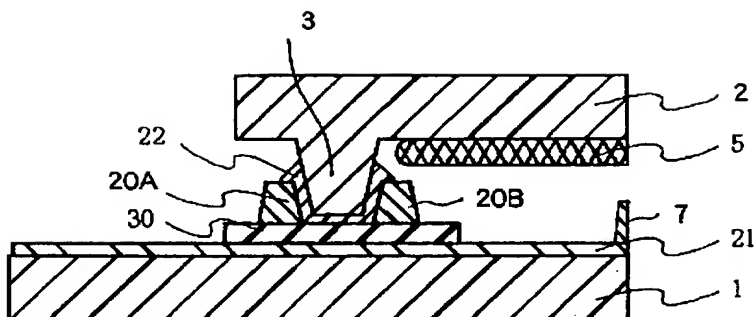
【図 1 1】

図 1 1

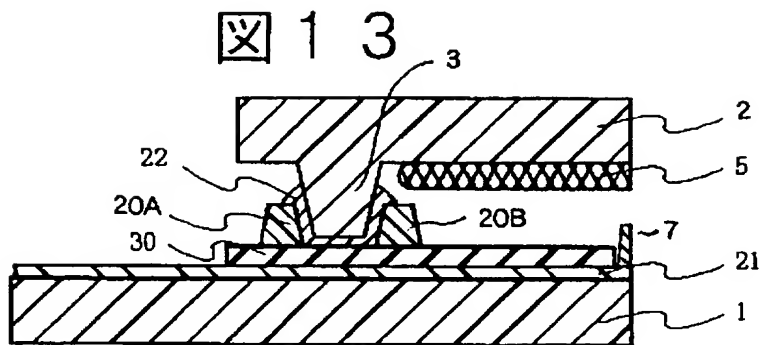


【図 1 2】

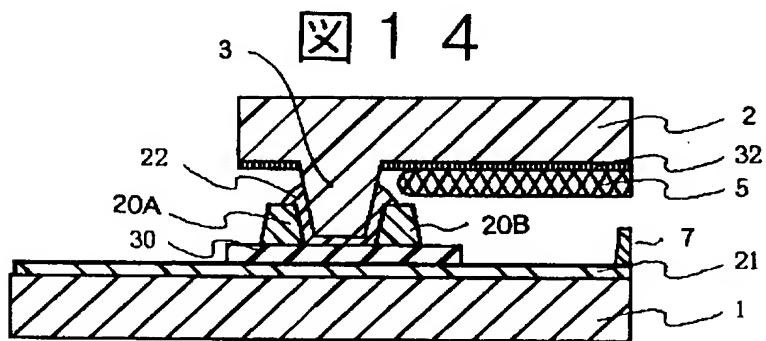
図 1 2



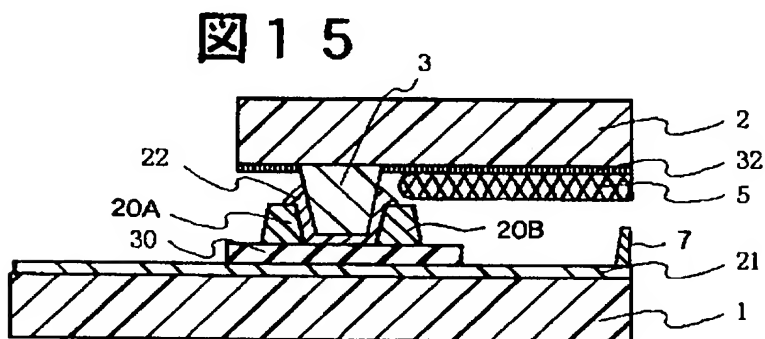
【図 13】



【図 14】

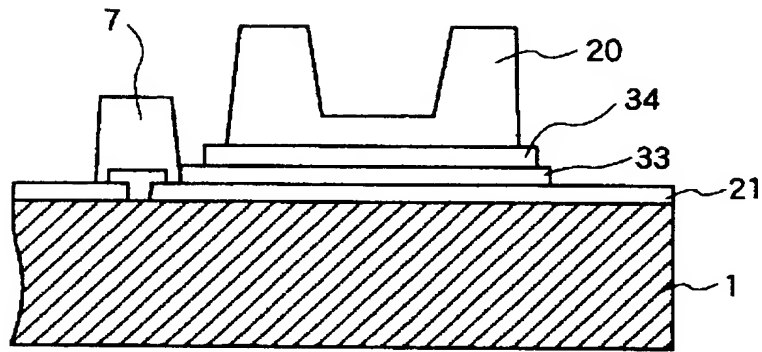


【図 15】



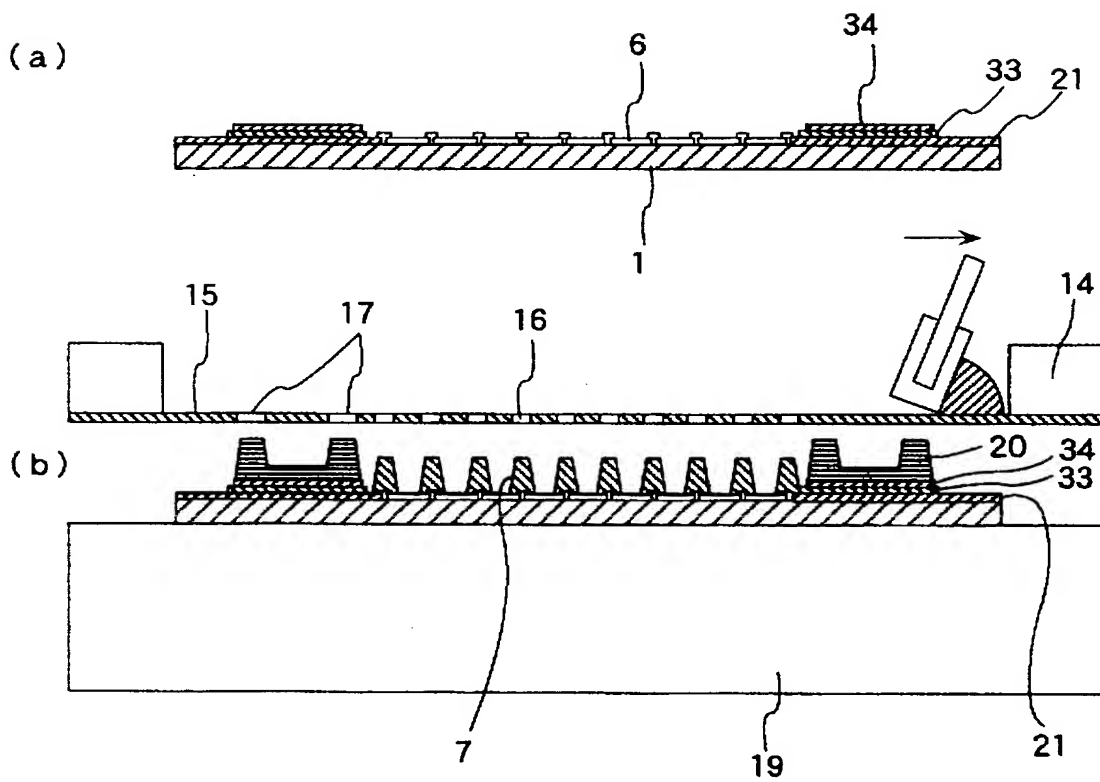
【図 16】

図 16



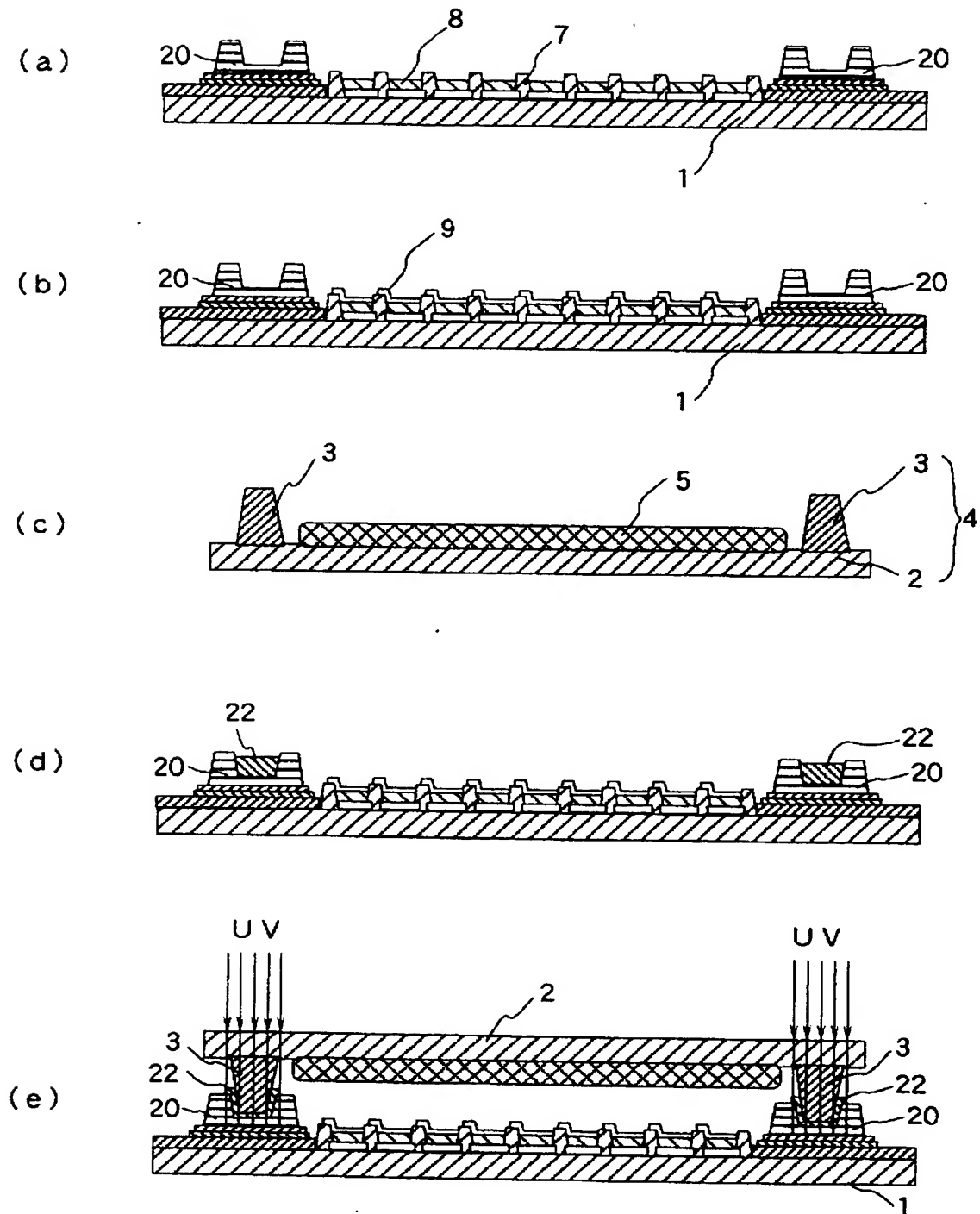
【図 17】

図 17

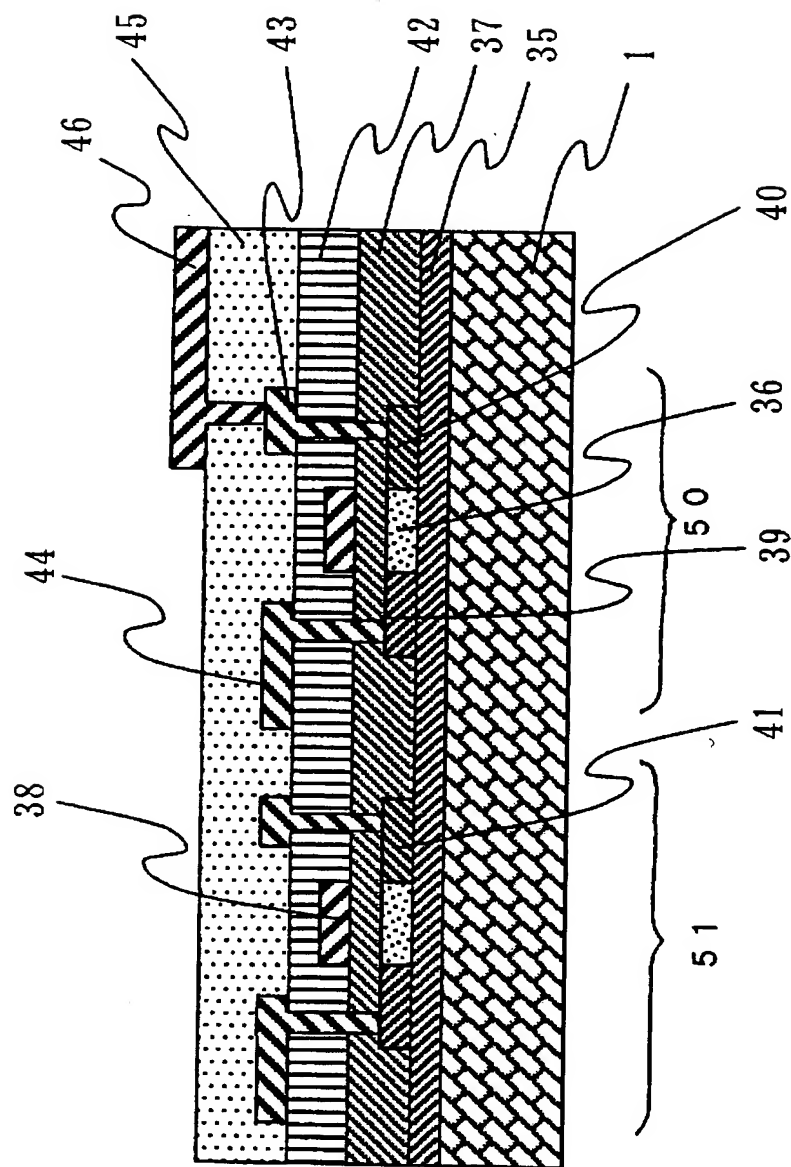


【図 18】

図 18

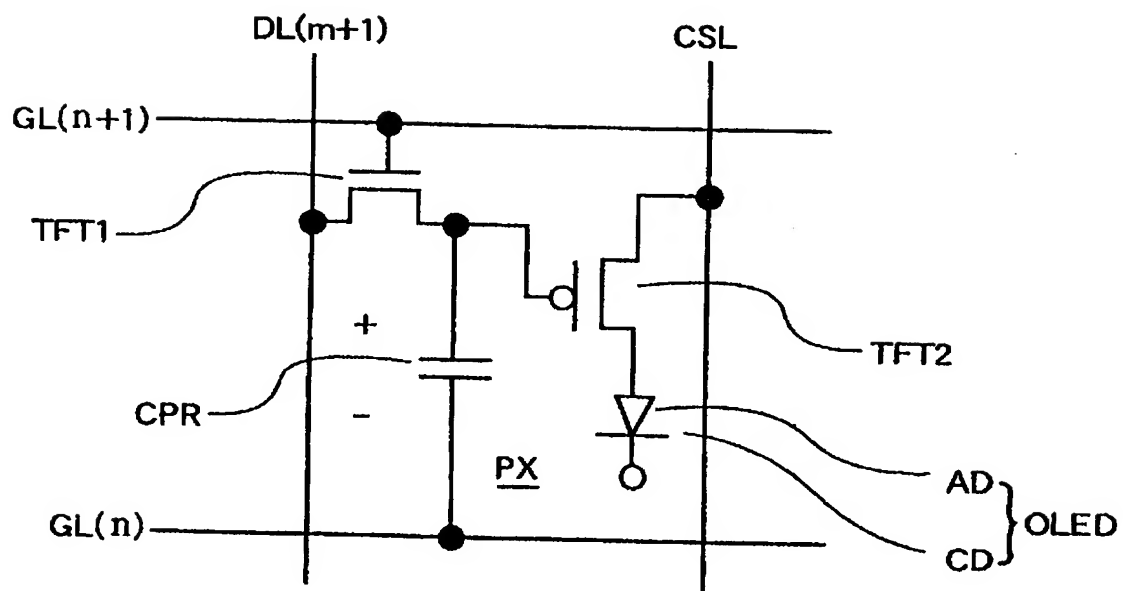


【図 19】



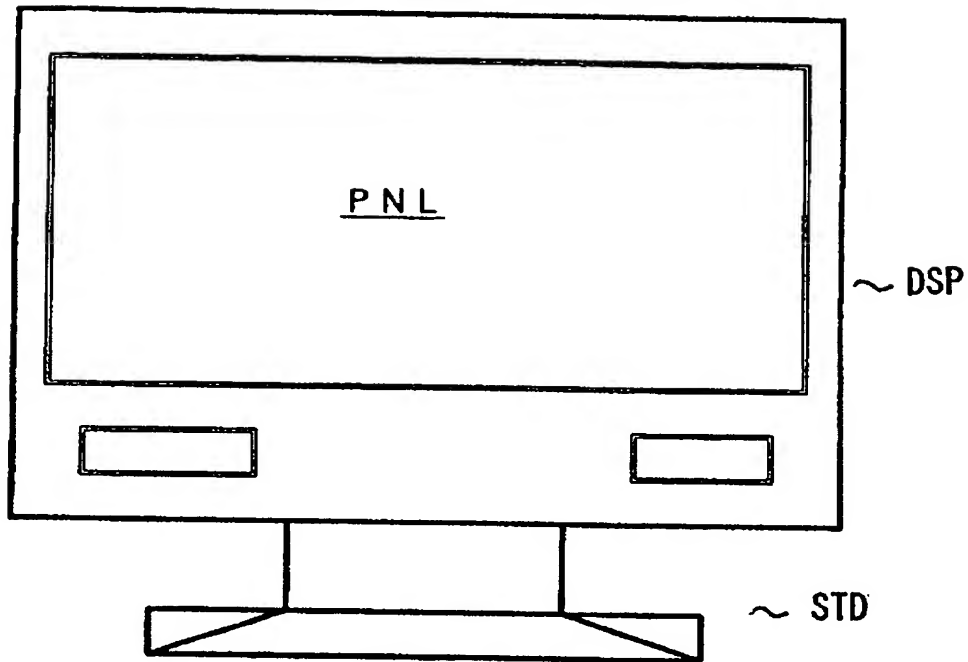
【図 20】

図 20



【図 2 1】

図 2 1



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 封止用の接着剤を紫外光の照射で硬化する際に、表示領域にある発光積層体を構成する有機材料やアクティブ素子を構成する半導体層の劣化を防止する。

【解決手段】 第 1 基板 1 0 0 の接着剤 2 2 0 で封止する部分に額縁状に紫外光遮蔽樹脂膜 3 0 0 を設けることで、第 2 基板 2 0 0 側から照射される紫外光が第 1 基板 1 0 0 内を伝播して表示領域 A R に到達するのを抑制する。

【選択図】 図 1

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-244880

【承継人】

【識別番号】 502356528

【氏名又は名称】 株式会社日立ディスプレイズ

【承継人代理人】

【識別番号】 100093506

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野寺 洋二

【提出物件の目録】

【包括委任状番号】 0214237

【物件名】 承継人であることを証する書面 1

【援用の表示】 特願 2 0 0 2 - 2 2 0 6 0 7 号

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 4 4 8 8 0
受付番号	5 0 3 0 0 7 4 2 4 3 8
書類名	出願人名義変更届（一般承継）
担当官	山内 孝夫 7 6 7 6
作成日	平成 1 5 年 6 月 1 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 5月 6日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 4 4 8 8 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所

特願 2 0 0 2 - 2 4 4 8 8 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 2 3 5 6 5 2 8]

1 . 変更年月日

2 0 0 2 年 1 0 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地

氏 名

株式会社 日立ディスプレイズ